学科課程カリキュラム
及び
授　業　計　画

（航空工学科科目）

２０１２年度
（平成２４年度）

第一工業大学

2　航空工学科科目

凡例	
凡例	[2]：集中講義　○：学科必修　①②：①又は②のいずれかを学科必修として履修 ☆：教職必修　★：教職選択 △：アントレ推奨　▲：アントレ選択 区分最低修得単位：科目区分毎の修得すべき最低単位数（必修＋選択）

科目区分	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数								必選科目	区分最低修得単位	教職課程				アントレ講座	備考
				1年		2年		3年		4年				中学校		高校			
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			技術	数学	工業	数学		
専門基礎	3153	関数論	2				2						4		★		★		共通：機械・航空
	3154	複素数と行列計算	2			2						○			★		★		
	3159	ベクトル解析とフーリェ級数	2				2								★		★		
	3156	応用推計学Ⅰ（基礎編）	2							2					★		★		
	3157	応用推計学Ⅱ（演習編）	2								[2]				★		★		
	3158	電気工学概論	2			2								★		★			
	3160	工業力学	2		2														
	0711	微分方程式	2			2									★		★		
	0921	コンピュータリテラシー	2	2	2							○		☆	☆	☆	☆	△	
	0922	情報リテラシー	2			2								★		★		△	
	0923	ネットワークコンピュータ	2					2										△	
	0924	ＪＡＶＡプログラミング	2						2					★				△	
航空力学	3261	航空機概論	2	2									10						
	3262	航空機力学Ⅰ	2			2						○		★		★			
	3263	航空機力学Ⅱ	2				2					○		★		★			
	3253	飛行動力学の基礎	2							2						★			
	3254	航空機の過渡運動	2								2					★			
	3255	空気力学の基礎	2					2				○				★			
	3256	粘性空気の力学	2						2			○				★			
	3257	圧縮性空気の力学	2							2		○				★			
	3258	高速気体力学	2								2					★			
	3264	ヘリコプター概論	2							2									
材料構造力学	3367	航空宇宙材料	2	2								○	8						
	3361	材料力学基礎	2			2						○		★		★			
	3362	材料力学Ⅰ	2				2					○		★		★			
	3363	材料力学Ⅱ	2					2				○		★		★			
	3368	航空機構造力学Ⅰ	2						2			○				★			
	3369	航空機構造力学Ⅱ	2							2						★			
原動機	3451	熱力学基礎	2			2						○	8			★			
	3452	工業熱力学	2				2					○				★			
	3455	推進工学	2					2				○				★			
	3454	ジェットエンジン	2						2			○				★			
宇宙工学	3551	宇宙科学概論	2		2								2						
	3552	宇宙工学概論	2			2										★			
	3557	ロケットエンジン	2						2			○				★			
	3558	電気推進	2						2							★			
	3559	伝熱工学	2						2										
	3556	現代宇宙論	2				2									★			
制御	3651	制御系の解析	2					2					0		★		★		
	3652	制御系の設計	2						2							★			
品質	3661	システム工学	2							2			0			★			
	3662	信頼性工学	2								2				★		★		
設計製図	3758	機械要素設計	2					2					4	★		★			
	3759	図学	2	4								○		★		★			
	3751	航空基礎製図	1		4							○		★		★			
	3752	ＣＡＤリテラシー	1			2								★		★			
	3753	ＣＡＤ演習	1				2							★		★			
	3760	航空設計製図（航空機設計）	1							4		①							①又は②のいずれかを学科必修として履修
	3761	航空設計製図（ロケット設計）	1							4		②							

科目区分	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数 1年 前期	1年 後期	2年 前期	2年 後期	3年 前期	3年 後期	4年 前期	4年 後期	必修科目	区分別最低修得単位	教職免許別必修 中学校 技術	中学校 数学	高校 工業	高校 数学	アントレ講座	備考
実験実習	3861	航空工学実験	2					4	4			○	2			★			
	3875	**整備工学演習Ⅰ**	2			4	4												
	3876	**整備工学演習Ⅱ**	3					6	6										
	3877	**整備工学演習Ⅲ**	1							4	4								
	3878	**操縦工学演習Ⅰ**	2			4	4												
	3879	**操縦工学演習Ⅱ**	2					4	4										
	3880	**操縦工学演習Ⅲ**	1							4									
	3881	**気象工学演習**	1					2	2										
	3882	航空無線通信演習	1			2													
	3869	単発機運転実習	1	(操)		2	2	(整)											
	3870	多発機運転実習	1			(整)		2	2	(操)									
	3871	航空機整備工作実習	2							4	4					★			
	3883	インターンシップ	2					2											
アントレ関連	0934	ベンチャービジネス論	2					2					0					▲	アントレ講座に適用
	0935	マーケティング論	2				2											▲	
	3999	卒業研究	4							6	6	○	4						
専門一般		他大学等履修科目 その他指定する科目	(6)										0						
専門科目 計		計	122																
		必修										44	44						
		選択											40						
共通総合教育科目 計		計	101									40							
合計												124							

※　航空工学科内における「コース」毎の授業については、教育管理上の必要性において、科内で科目の必修・選択の区分を別に定めることができる。

航空工学科　　　（ＴＡ）（英訳名　Department of Aeronautical Engineering　）
航空工学コース（Ａ１）（英訳名　Aeronautical Engineering Course　）
航空宇宙コース（Ａ２）（英訳名　Astronautical Engineering Course　）
航空整備コース（Ａ３）（英訳名　Aircraft Maintenance Course　）
航空操縦コース（Ａ４）（英訳名　Flight Operation Course　）

教科番号：3153	授業科目：関数論（Complex analysis）
中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（2）年（2）単位　　担当者：山元　完二	
科　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の達成目標及びテーマ】

（1）複素数を視覚化できるようになること

（2）オイラーの公式を理解し、使えるようになること

（3）正則関数の意味を理解し、初等関数の微分ができるようになること

（4）コーシーの積分定理、留数定理を使って簡単な積分計算ができるようになること

【授業の概要】

微分積分の基礎の上に複素数を変数とする複素関数論を展開する。正則性は極めて強い条件であるが、我々が知っているほとんどの関数はこの条件を満たす。この条件から微分積分を学んでいるだけでは見えなかった様々な性質を、多くの関数について見出すであろう。

【授業要旨】

回数	題目	授業内容
1	複素数	代数方程式が常に解を持つように数を拡張する
2	複素平面と極形式	複素数を視覚的に捉える
3	複素数の極限	集積点、孤立点、開集合、閉集合の概念と領域について
4	複素関数（1）	複素数を定義域、値域とする関数について
5	複素関数（2）	指数関数、三角関数について
6	複素関数（3）	対数関数、逆三角関数と分枝、主値について
7	複素関数の極限	複素関数における極限と連続性を定義する。
8	微分係数と正則性	関数の正則性とコーシー・リーマンの条件式について
9	初等関数の正則性	5,6 で導入した関数について、それらの正則性を吟味する
10	一次分数関数	変換としての複素関数を考える
11	等角写像	変換における等角性を定義し、正則関数でそれを吟味する
12	複素積分 I	線積分と複素積分について、コーシーの積分定理について
13	複素積分Ⅱ	コーシーの積分公式と、それを使っての応用について
14	留数定理	留数定理を用いて定積分をもとめる
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】未定

【参考書・参考資料】　なし

【学生に対する評価の方法】

出席と試験で評価する。

教科番号：3154	授業科目：複素数と行列計算 （ Complex number and matrix computation ）

（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸

【授業の到達目標】
・複素数の計算をすることができる。
・双曲線関数の計算をすることができる。
・行列式やマトリクスの計算をすることができる。

【授業の概要】
関数や代数の知識を基礎として，航空工学の電気や力学の解析でよく用いられる複素関数の基礎としての複素数の計算方法，工学一般でよく用いられる指数関数の変形で虚数の三角関数の性質をもつ双曲線関数の計算方法，電気や力学の多数の変数を含んだ複雑なシステムの扱いを単純化することのできる行列式やマトリクスの計算方法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	複素数の計算	複素数の和・差・積・商の計算
2	ドモアブルの定理	ドモアブルの定理と代数方程式の解法
3	対数関数	複素数の対数の計算
4	双曲線関数	双曲線関数の定義
5	公式	双曲線関数の公式
6	複素数の双曲線関数	複素数の双曲線関数の実数部と虚数
7	三角関数との関係	複素数の三角関数との関係
8	逆双曲線関数	逆双曲線関数の導出
9	微分と積分	双曲線関数の微分と積分の導出
10	行列式の計算	行列式の定義と３次までの行列式の計算
11	行列式の性質	行列式の性質と３次までの行列式の計算
12	行列式の展開 クラメールの規則 クラメールの規則	高次の行列式の低次の行列式への展開による計算 行列式を用いた連立１次方程式の解法
13	マトリクス代数	マトリクスの定義と相等・和・差・積の定義
14	マトリクスの種類	マトリクスの種類と逆マトリクスの計算
15	問題解答	問題解答による理解

【テキスト】
応用数学，高木亀一，オーム社

【参考書・参考資料等】
配布資料

【学生に対する評価の方法】
定期試験，その他試験，出席

教科番号：3159	授業科目：ﾍﾞｸﾄﾙ解析とﾌｰﾘｴ級数　（ Vector analysis and Fourier series ）

中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸

科　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の到達目標及びテーマ】

・ベクトルの計算をすることができる。
・スカラーの勾配を計算することができる。
・フーリエ級数の係数の計算をすることができる。

【授業の概要】

関数や，代数や行列計算の知識を基礎として，電界，磁界，力など大きさと方向をもつ量の扱いを容易にすることのできるベクトル解析の方法，航空工学の電気や機械に生じる波形の解析によく用いられるフーリエ変換の基礎としての周期波形の解析だけに適用するフーリエ級数の係数の計算方法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ベクトル表示,ベクトルの和と差	ベクトルの定義・表示・種類，ベクトルの和と差の計算
2	ベクトルの積	定数との積・内積・ベクトル積の定義と応用
3	３つのベクトルの積	スカラー３重積・ベクトル３重積の定義と応用
4	ベクトルの微分と積分	ベクトルの微分・積分の定義と応用
5	スカラーの勾配	スカラーの方向微係数・勾配，スカラー界・ベクトル界
6	ベクトルの発散 ベクトルの回転	ベクトルの発散の定義，ガウスの発散定理 ベクトルの回転の定義
7	周期関数とフーリエ級数係数	周期関数の定義，フーリエ級数の定義
8	フーリエ級数の係数計算	フーリエ級数の係数の計算式と計算例
9	特別な波形のフーリエ級数（１）	奇関数，偶関数
10	特別な波形のフーリエ級数（２）	対称波形，対称波で奇関数または偶関数
11	電気回路とひずみ波交流	ひずみ波交番電圧が RLC 回路に加わったときの電流の計算
12	指数関数形	指数関数形によるフーリエ級数展開への書き換え
13	数式で表すことのできない場合のフーリエ級数	数式で表すことのできない場合のフーリエ級数の求め方
14	周波数スペクトル	周波数スペクトルの表示
15	問題解答	問題解答による理解

【テキスト】

応用数学，高木亀一，オーム社

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

小テスト、試験、出席

教科番号：3156	授業科目：応用推計学Ⅰ(Stochastics Ⅰ)
中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（4）年（2）単位　担当者：山元　完二	
科　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の到達目標及びテーマ】

（1）度数分布表が書けるようになること

（2）度数分布表から平均、分散、標準偏差が求められるようになること

（3）正規分布などの主な確率分布の理解を深めるようになること

【授業の概要】

自然現象や社会現象の実態を解明する手段としての統計学、その中でも特に推計学の基礎を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題目	授業内容
1	統計学について	記述統計学と推測統計学に関すること
2	標本空間	順列と組み合わせ、標本空間に関すること
3	確率	確率、条件付確率、ベイズの定理に関すること
4	確率変数と確率分布	離散的な確率分布、連続的な確率分布に関すること
5	重要な確率分布（1）	二項分布、ポアソン分布、正規分布に関すること
6	重要な確率分布（2）	指数分布、一様分布、ｔ分布に関すること
7	重要な確率分布（3）	カイ二乗分布、F分布に関すること
8	記述統計（1）	データと基本統計量、データのグラフ表現に関すること
9	記述統計（2）	度数分布表とヒストグラム、散布図と相関係数に関すること
10	母集団と標本	母集団と標本、標本分布に関すること
11	推定	点推定、区間推定に関すること
12	検定（1）	母平均の検定、母平均の差の検定に関すること
13	検定（2）	等分散性の検定、母比率の検定、無相関の検定に関すること
14	検定（3）	分散分析に関すること
15	検定（1）	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

統計学入門　　稲垣宣夫（他）著　　裳華房

【参考書・参考資料】

推計学のすすめ　佐藤信（著）　講談社

【学生に対する評価の方法】

出席と試験で評価する。

教科番号：3157	授業科目：応用推計学Ⅱ（StochasticsⅡ）
中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（4）年（2）単位　　担当者：山元　完二	
科　　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の到達目標及びテーマ】

（1）演習を通して母平均や母分散の区間推定ができるようになること

（2）母平均や母分散を検定できるようになること

【授業の概要】

応用推計学Ⅰで講義した内容を実際の問題を解くことで理解を深める。それゆえ、前期で応用推計学Ⅰを履修した学生のみを対象とする。

【授業要旨】

回数	題目	授業内容
1	回帰分析	回帰直線と決定係数、回帰係数の区間推定と検定
2	標本空間	順列と組み合わせ、標本空間に関することの演習
3	確率	確率、条件付確率、ベイズの定理に関することの演習
4	確率変数と確率分布	離散的な確率分布、連続的な確率分布に関することの演習
5	重要な確率分布（1）	二項分布、ポアソン分布、正規分布に関することの演習
6	重要な確率分布（2）	指数分布、一様分布、ｔ分布に関することの演習
7	重要な確率分布（3）	カイ二乗分布、F分布に関することの演習
8	記述統計（1）	データと基本統計量、グラフ表現に関することの演習
9	記述統計（2）	度数分布表、散布図と相関係数に関することの演習
10	母集団と標本	母集団と標本、標本分布に関することの演習
11	推定	点推定、区間推定に関することの演習
12	検定（1）	母平均の検定、母平均の差の検定に関することの演習
13	検定（2）	等分散性の検定、母比率の検定に関することの演習
14	検定（3）	分散分析に関することの演習
15	検定（1）	まとめ

【テキスト】

統計学入門　　稲垣宣夫（他著）　　裳華房

【参考書・参考資料】

推計学のすすめ　　佐藤信（著）　講談社

【学生に対する評価の方法】

出席、試験、版書、レポート等で総合的に行う。

教科番号：3158	授業科目：電気工学概論（Electric　Engineering　）
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：脇　裕之	
科　　　　目	教科に関する科目(技術)、(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・電気の性質を理解する。

・回路網の電位、抵抗値、静電容量、電力等の値が算出できる。

・電気機器の作動を理解する。

【授業の概要】

電気は社会の発展に大きく関与し、我々の日常生活に不可欠なものである。基礎的な知識なしに技術者として生きることは、職域に関係なく不可能である。

電気の基礎理論である直流理論、交流理論及び電磁気を学習し、身近な電気機器を例にその仕組みと作動の概要を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	国際単位系	基本単位、組立単位
2	直流回路Ⅰ	電流と電圧、電気抵抗、オームの法則、直流回路の計算
3	直流回路Ⅱ	抵抗の性質、電流のいろいろな作用電圧と電流、電力と電力量
4	電　池	一次電池、二次電池
5	電流と磁気	磁気、電流と磁界、電磁誘導作用、電磁力
6	静電気	静電現象、コンデンサーと静電容量
7	交流回路Ⅰ	正弦波交流の性質、起電力の発生、交流回路の取り扱い方
8	交流回路Ⅱ	交流回路の電力、共振回路
9	三相交流	三相交流回路、三相式の結線法
10	電気計測	電気計測の基礎、基礎量の測定、測定器の取り扱い
11	発電機	直流発電機、交流発電機
12	電動機	直流発動機、交流発動機
13	電気回路	電源回路、増幅回路、発振回路
14	アンテナと電波伝搬	アンテナ、電波の発生と伝搬
15	まとめ	まとめ・評価

【テキスト】

「わかりやすい電気基礎」　高橋　寛　監修　コロナ社

【参考書・参考資料等】

「電気のことがわかる事典」

【学生に対する評価の方法】

レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：3160	授業科目：工業力学　（Engineering Mechanics）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（1）年（2）単位　　担当者：脇　裕之

科　　目	教科に関する科目（工業）

【授業の到達目標及びテーマ】

- 力・モーメントのつり合い，運動法則，エネルギー，運動量その他の力学現象に関わる諸基本原理を理解する。
- 物体の運動，衝突，摩擦，振動その他の工学に関わる基本力学現象を解析し得る。
- これらにより，工業設計に不可欠な力学に関わる基礎知識，解析手法を習得する。

【授業の概要】

工業設計上，不可欠な諸力学現象の基礎事項について学ぶ．これらは，航空機の力学設計のため引き続き履修する材料力学，流体力学，機械力学等の基礎をなすものであるので，徹底理解が得られるよう，具体的諸事例を交えながら分り易い解説に努める．

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ベクトル	ベクトルのスカラー積，ベクトル積，テンソル積の定義および具体例
2	力のつり合い	力のつり合いの解析法，図式解法
3	剛体に働く力，モーメント	剛体に働く力，モーメントのつり合いの解析法，図式解法，トラスの解析
4	重心と分布力	重心の算定，分布力の合力解析
5	速度，加速度，角加速度	直線尾運動，円運動，放物運動，相対運動における速度，加速度，角加速度
6	力と運動法則	ニュートンの運動法則，求心力，遠心力，天体運動
7	剛体と運動	剛体の平面運動，回転運動，慣性モーメント
8	摩擦	静止摩擦，動摩擦，ころがり摩擦，斜面，軸受，ベルトの摩擦
9	仕事とエネルギ	仕事，運動エネルギ，動力，エネルギ保存則，てこ，輪軸，滑車の運動
10	運動量と力積，衝突	運動量，角運動量と力積，角力積の定義，衝突現象
11	３次元つり合い	３次元状態における力，モーメントの静・動つり合い
12	振動	単振動，ねじれ振子，自由・減衰・強制振動現象
13	波動	波動方程式，弦を伝わる横波，固体を伝わる縦波
14	熱伝導	熱伝導方程式，熱伝達
15	まとめ	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

理工学社・入江敏博著　　詳解工業力学

【参考書・参考資料等】

数理工学社・大熊政明著　　新・工業力学

【学生に対する評価の方法】

小テスト、レポートおよび受講態度により総合的に評価する．

教科番号：0711	授業科目：微分方程式（Differential equation）
中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（2）年（2）単位　　担当者：山元　完二	
科　　　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の到達目標及びテーマ】

（1）与えられた条件から微分方程式を立てることができるようになること

（2）1 階の常微分方程式の解が求められるようになること

（3）定数係数の線形微分方程式の解が求められるようになること

【授業の概要】

微分方程式は工学を学ぶものにとっては不可欠の学問である。それゆえ、微分方程式の基礎概念とその解法を会得することが重要である。ここでは、1 階の線形常微分方程式を主に講義する。微分方程式にはいろいろなタイプがあるので、演習の時間をできるだけ多く確保し、演習を通して解法に習熟させたい。

【授業要旨】

回数	題 目	授業内容
1	微分方程式と解	微分方程式の解と曲線群
2	1 階微分方程式（1）	変数分離形の微分方程式とその解法および演習問題
3	1 階微分方程式（2）	2 の続き
4	1 階微分方程式（3）	同次形の微分方程式とその解法および演習問題
5	1 階微分方程式（4）	1 階線形微分方程式とその解法および演習問題
6	1 階微分方程式（5）	5 の続き
7	1 階微分方程式（6）	ベルヌーイの微分方程式とその解法および演習問題
8	1 階微分方程式（7）	リカッチの微分方程式とその解法および演習問題
9	1 階微分方程式（8）	完全微分方程式とその解法および演習問題
10	1 階微分方程式（9）	9 の続き
11	1 階微分方程式（10）	積分因子を求めて微分方程式を解く方法
12	1 階微分方程式（11）	クレローの微分方程式とその解法および演習問題
13	定数係数線形微分方程式（1）	定数係数の同次微分方程式を演算子を使って解く
14	定数係数線形微分方程式（2）	定数係数の非同次微分方程式を演算子を使って解く
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

大学で学ぶやさしい微分方程式　　水田義弘著　　サイエンス社

【参考書・参考資料】

なし

【学生に対する評価の方法】

出席と試験で評価する。

教科番号：0921	授業科目：コンピュータリテラシー　（　Computer literacy　）（前期）
	（航空）工学科（1）年（1）単位　　担当者：出川　喬庸

【授業の到達目標】

・ワープロソフトを使用して表，グラフ，図，数式を含む文書作成と更正をすることができる。

・表計算ソフトを使用して表を作成し，グラフ表示，集計，並び替えを行い，計算をすることができる。

・プレゼンテーションソフトを使用して表，グラフ，アニメーションを含むスライドを作成することができる。

【授業の概要】

パソコンの汎用ソフト(ワープロ，表計算，プレゼンテーション)の使用法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	パソコンの操作法	使用する機器，各部の名称，起動と終了，キーボードとマウスの操作
2	Windows の使い方	デスクトップと「スタート」メニューの使い方 ウインドウ各部の名称，プログラムの使い方
3	文字入力の方法	IME(Input Methods Editor)によるひらがな， カタカナ，漢字，英数字，記号の入力方法
4	文書の作成(1)	Word の画面構成，新規作成，文字列の入力，選択，挿入，
5	文書の作成(2)	書式の設定，文書の誤りのチェック，文書のプレビュー，印刷,保存
6	表の作成(1)	Excel の画面構成，新規作成，セルの選択，データの入力，削除，コピー
7	表の作成(2)	連続データの入力，データの編集，数式の入力と計算，書式の変更
8	表の作成(3)	書式の変更，シートのレイアウトの調整，シートのプレビュー，印刷,保存
9	資料の作成	PowerPoint の画面表示，新規作成，テキストの入力デザインの選択， グラフィックスの追加，印刷
10	データベースの使用	Access の起動，データベースの参照，並べ替え データの抽出，表示，追加，レポートの作成
11	文書の編集(1)	Word の文字書式の設定，段落書式の設定，頁書式の設定，
12	文書の編集(2)	箇条書きの作成，表と罫線の使用，図の挿入 段組みの作成，テキストボックスの使用
13	文書の編集(3)	オートフォーマットの使用，スタイルの使用，見開き頁と袋とじの設定
14	表の編集(1)	Excel の表示形式の設定，書式の設定，データの配置調整，色と罫線の設定
15	表の編集(2)	データの強調，スタイルの使用，オートフォーマットの使用

【テキスト】

配布資料

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

定期試験，その他試験，出席

教科番号：0921　授業科目：コンピュータリテラシー　（　Computer literacy　）（後期）

（航空）工学科（1）年（1）単位　　担当者：出川　喬庸

【授業の到達目標】

・ワープロソフトを使用して表，グラフ，図，数式を含む文書作成と更正をすることができる。

・表計算ソフトを使用して表を作成し，グラフ表示，集計，並び替えを行い，計算をすることができる。

・プレゼンテーションソフトを使用して表，グラフ，アニメーションを含むスライドを作成することができる。

【授業の概要】

パソコンの汎用ソフト(ワープロ，表計算，プレゼンテーション)の使用法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
16	資料の編集(1)	PowerPoint の図形描画，クリップの挿入
17	資料の編集(2)	図の挿入，オブジェクトの操作，表の挿入
18	数式の作成(1)	Word の数式オブジェクトの挿入，数式エディタの使い方
19	数式の作成(2)	数式の入力，数式の編集
20	データのグラフ作成	Excel グラフウィザードの使用，データの挿入，グラフの種類の選択
21	数式のグラフ作成	Excel による数式のデータ作成，グラフ作成，グラフの外観の変更
22	データの整理	Excel による並べ替え，抽出，集計，Excel によるピボットテーブルの使用
23	データの解析	Excel による動向の確認と予測，Excel による統計分析
24	方程式の解の導出	Excel のゴールシークとソルバーの使用，方程式の解法，連立方程式の解法
25	最適化分析(1)	Excel のデータテーブルの使用
26	最適化分析(2)	Excel のソルバーによる線形計画法の解法
27	最適化分析(3)	Excel のソルバーによる非線形計画法の解法
28	マクロの作成(1)	Excel VBA の使用，マクロの記録，マクロの実行
29	マクロの作成(2)	Visual Basic の文法とマクロの編集
30	問題解答	問題解答による理解

【テキスト】

配布資料

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

定期試験，その他試験，出席

教科番号：0922	授業科目：情報リテラシー（ (Information literacy)
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸	
科　　目	教科に関する科目(技術)、(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・プログラミング言語の基本的な文法を理解できる。

・繰り返しを含むプログラムを作成できる。

・エラーを含むプログラムを修正できる。

【授業の概要】

基本的なプログラミング言語の文法および簡単なコンピュータ・プログラムの作成・実行・修正の方法を学び,コンピュータを利用して情報を処理するための基礎とする。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	コンピュータの機能と構成	コンピュータの機能，構成，各部の働き 起動と停止の方法
2	キーボードとマウスの操作	キーボードの配列・名称・操作，マウスの操作 ウィンドウの開閉，表示，移動，拡大縮小
3	プログラムの規則	プログラムの書き方 プログラムの作成とデバッグ
4	入出力	文字データの入出力、数値の入出力と計算
5	条件分岐	二者択一、多肢選択
6	繰り返し	一定回数の繰り返し、不定回数の繰り返し
7	クラス(1)	クラスとインスタンス、データの隠蔽、クラスの定義と利用
8	クラス(2)	クラスの継承
9	メソッド(1)	メソッドの宣言、定義と呼び出し
10	メソッド(2)	引数とデータの受け渡し
11	配列	１次元配列、２次元配列、その他の配列
12	クラス・ライブラリ	クラス・ライブラリの利用
13	デリゲート	デリゲート型の宣言、メソッドの代入と実行
14	イベント	イベントハンドラの作成
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

配布資料

【参考書・参考資料等】

なし

【学生に対する評価の方法】

レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：0923	授業科目：ネットワークコンピュータ（Computer Network ）
	（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：岡村　雅一

【授業の到達目標】

電話網、ISDN、パケット通信、フレームリレー、セルリレー等のネットワークインフラ、及びコンピュータネットワークによるデータ通信に関する知識を身につけることを到達目標とする。

【授業の概要】

近年通信網の発達は目覚しく、居ながらにして世界中のニュースや情報が TV であるいはインターネットで得られている。本講義は、これら通信ネットワークの基礎となる、交換機網を中心とするネットワークインフラ、及びコンピュータネットワークによるデータ通信に関する知識の習得を目的とする。ネットワークインフラとして、電話網、ISDN、パケット通信、フレームリレー、セルリレーについて学習する。データ通信では、ルータを中心とするネットワークインフラを利用したインターネットについて、通信プロトコル、インターネット通信の仕組み、電子メール、WWW、インターネット電話等の動作と応用を学習する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	衛星通信システムとその応用	開講に当たって、衛星通信の特徴、衛星通信システム、海底中継システム
2	電話ﾈｯﾄﾜｰｸのしくみ 1	伝送路と交換機のネットワーク、ネットワークの階層構造、ネットワークの相互接続
3	電話ﾈｯﾄﾜｰｸのしくみ 2	高度な通信サービス、電話番号の体系、携帯電話、PHS 電話、IP 電話
4	ISDN の構成 1	ネットワークのデジタル化、ISDN への発展、
5	ISDN の構成 2	Ｉインタフェース、デジタル加入者線伝送
6	通信情報と符号化	情報信号の性質、アナログ信号のデジタル化、情報の帯域圧縮、符号復号化装置
7	信号の変調	変調の原理、デジタル信号の変調、モデム
8	多重化と多重通信	多重化の種類、デジタルハイアラキー、多重伝送
9	パケット通信 1	データ信号の送信、パケット通信の動作原理、パケット伝送方式
10	パケット通信 2	データ通信用パケット交換網、パケット交換網の構成、X.25 ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ
11	ﾌﾚｰﾑﾘﾚｰとｾﾙﾘﾚｰ 1	ﾌﾚｰﾑﾘﾚｰ交換の動作原理、CIR（認定情報速度)、フレームリレー利用例
12	ﾌﾚｰﾑﾘﾚｰとｾﾙﾘﾚｰ 2	セルリレー動作、VC と VP チャンネル、セルリレー網の構成
13	インターネットの仕組み 1	インターネットの構造、ルータによるパッケット転送、TCP/IP ﾌﾟﾛﾄｺﾙ
14	インターネットの仕組み 2	インターネットのアプリケーション、電子メール、WWW、ｲﾝﾀｰﾈｯﾄ電話
15	総まとめ	まとめ及び期末試験

【テキスト】

「基礎からの通信ネットワーク」　井上伸雄　　オプトロニクス社

【参考書・参考資料等】

【学生に対する評価の方法】

出席状況、レポート、試験により評価

教科番号：0924	授業科目：JAVAﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ　（英名：Java Programming）

中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（全）学科（3・4）年（2）単位　　担当者：當金　一郎

科　　　目	教科に関する科目（技術）、（工業）

【授業の到達目標】

インターネット上で良く用いられるプログラミング言語であるJavaを用いて、グラフィックスを含む様々なプログラムが組めるようにする。　併せてJavaに代表されるオブジェクト指向プログラミングの概念を理解し、より発展的なプログラム作成にも対応できる能力を身につける。

【授業の概要】

Javaは「Java　VM」という環境が用意されれば、いかなるハードウェア、いかなるＯＳの上でも動くことから、現在インターネット上のホームページを含め、様々な局面で利用されるようになってきている。　またJavaは基本的にフリーであることから､ｺﾝﾋﾟｭｰﾀさえ用意できればこれを利用する事が可能である。　このJavaの基本的なﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ法を解説する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	序論	Javaとは、ｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄ指向の概念、ｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄ指向ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ
2	Javaﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの種類	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝとｱﾌﾟﾚｯﾄ、ｻｰﾌﾞﾚｯﾄ。　ｴﾃﾞｨﾀによる作成から実行まで
3	Java 基本ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	Java　Applicationの基本形の解説と最も簡単なﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑを作成
4	Javaのﾃﾞｰﾀ型と演算子	Javaのデータ型の解説と演算子、具体的なプログラミング例
5	Javaにおけるﾒｿｯﾄﾞ定義	Javaにおけるﾒｿｯﾄﾞを具体的なプログラミング例を挙げて解説
6	制御構造とif～else	順次構造、選択構造、反復構造の解説。選択構造のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
7	配列宣言と繰り返し制御	配列宣言と繰り返し制御のプログラムを具体例を挙げながら解説
8	新しいｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄの生成	new ﾒｯｾｰｼﾞによるｵﾌﾞｼﾞｪｸﾄの生成とﾌﾟﾛﾊﾟﾃｨ設定を解説
9	Javaにおけるｲﾝﾍﾘﾀﾝｽ	ｽｰﾊﾟｰｸﾗｽとｻﾌﾞｸﾗｽの定義とｲﾝﾍﾘﾀﾝｽの例を解説
10	Javaの各種API	Javaにおける各種APIの解説と、その呼び出し方を解説
11	Javaにおける入出力	ｷｰﾎﾞｰﾄﾞやﾏｳｽ、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ等を用いたプログラムの解説と作成
12	ﾌｧｲﾙ入出力ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	ﾌｧｲﾙ入出力の文をｿｰﾄﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑにおける例で解説
13	ｲﾝﾀｰﾈｯﾄにおけるJava	HTMLの基本的な解説、Java　Appletの基本形の解説
14	簡単なJava　Applet	Random ｸﾗｽを用いたAppletﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑを作成
15	総まとめ	講義した内容で重要な点を再確認し、期末試験を実施する。

【テキスト】

Java問題集　理解を深める５００問、大森俊太郎著、SCC

【参考書・参考資料等】

Javaで学ぶはじめてのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ、高橋友一・戸松豊和著、ｻｲｴﾝｽ社

【学生に対する評価の方法】

試験、聴講態度等で評価する

教科番号：3261	授業科目：航空機概論　（　英名　）
（航空）工学科（1）年（2）単位　担当者：中村　慎悟	

【授業の到達目標】

・　飛行機各部の名称、基本的機能が分かる。

・　飛行の原理の概略、飛行機の構造や推進装置の概略が分かる。

【授業の概要】

航空工学の専門科目を学ぶ準備として、飛行機に関する全般的な理解を得させる。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	学習ガイダンス	本講義の目的、シラバス説明、講義の進め方
2	飛行機の基礎知識	航空機の分類と用途、飛行機各部名称と働き
3	飛行機の歴史	飛行機の発展、ジェット機の歴史、航空事故
4	飛行機の揚力	浮揚力の発生原理、翼の各部名称や形、揚力の制御
5	飛行機の抗力	抗力の色々、抗力の減少、失速
6	飛行機の安定性	飛行機に働く力、安定飛行で釣合う力、上昇と降下
7	飛行機の運動性	操縦性、翼の形と運動性、失速しにくい翼、高速度飛行
8	飛行機の設計	フェールセーフ設計、翼や胴体の構造
9	飛行機の降着装置	脚の配置、緩衝装置、ブレーキ
10	飛行機の計器	速度計、高度計、昇降計、ジャイロ計器
11	飛行機の荷重と強度	耐空類別、運動包囲線図、飛行機の強度試験
12	飛行機のエンジン	ピストンエンジンとプロペラ機、ジェットエンジン
13	ヘリコプタ	ヘリコプタの形式、回転翼の構造、操縦の仕組み
14	実機見学	飛行機の構造・機構について、実機教材による確認
15	総合評価	試験＆まとめ

【テキスト】

航空工学入門　　日本航空技術協会編　　日本航空技術協会

【参考書・参考資料等】

基礎航空工学　　航空学習会編　　　　　　鳳文書林出版販売

【学生に対する評価の方法】

定期試験、出席、レポート、授業態度

教科番号：3262	授業科目：航空機力学Ⅰ（　Aircraft Aerodynamics　Ⅰ　）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：中村　慎悟

科　　　目	教科に関する科目（工業）

【授業の到達目標及びテーマ】

- 空気力学の概要が分かる。
- ２次元翼の特性が分かる。

【授業の概要】

航空機力学の内容は、空気力学と運動学より成るが、本講義では、空気力学の概要と２次元翼について学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	学習ガイダンス	航空機力学とは、シラバス説明、講義の進め方
2	航空機	浮揚力の発生原理、揚力と抗力、航空機に働く力、推進装置
3	空気力学の概要(1)	空気力学、圧縮性と音速、粘性と境界層
4	空気力学の概要(2)	粘性と摩擦応力、連続の式、流線、流管
5	空気力学の概要(3)	ベルヌイの定理、気流速度の測定、速度計
6	空気力学の概要(4)	渦と循環、圧力分布、境界層の剥離
7	空気力学の概要(5)	ダランベールの背理、Kutta-Joukowski の定理
8	風洞	低速風洞、遷音速風洞、超音速風洞
9	大気	対流圏と成層圏、国際標準大気
10	翼(1)	翼の幾何学、平均空力翼弦、翼型
11	翼(2)	翼性能の表し方、揚力曲線、抗力曲線、極曲線
12	翼(3)	2 次元翼理論、薄翼理論、等角写像、NACA 翼型
13	翼(4)	層流翼、臨界レイノルズ数、失速特性
14	翼(5)	圧縮性の影響、臨界マッハ数、遷音速翼型
15	総合評価	まとめ・評価

【テキスト】

航空力学の基礎　　　　牧野光男著　　　　産業図書（株）

【参考書・参考資料等】

基礎航空工学　　　　　航空学習会編　　　鳳文書林出版販売

【学生に対する評価の方法】

試験、レポート、授業態度等で評価する

教科番号：3263	授業科目：航空機力学Ⅱ（　Aircraft Aerodynamics　Ⅱ　）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：中村　慎悟

科　　目	**教科に関する科目（工業）**

【授業の到達目標及びテーマ】

・　３次元翼の特性が分かる。

・　飛行機の安定性・操縦性、および性能が分かる。

【授業の概要】

本講義では、３次元翼と飛行機の安定性・操縦性、および性能について学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	3 次元翼(1)	後流渦と誘導速度、誘導抗力、揚力線理論
2	3 次元翼(2)	楕円翼、テーパ翼、揚力分布と翼端失速
3	3 次元翼(3)	後退翼、デルタ翼、高揚力装置
4	全機に働く空気力(1)	全機抗力、有害抗力、干渉抗力
5	全機に働く空気力(2)	空力特性の推定、胴体の抗力係数、エリアルール
6	安定性と操縦性(1)	力とモーメントの釣合い、静安定と動安定、縦の釣合い
7	安定性と操縦性(2)	縦の静安定、迎角静安定と重心位置、水平尾翼容積
8	安定性と操縦性(3)	方向静安定、上反角効果、縦の動安定
9	安定性と操縦性(4)	横の動安定、螺旋不安定ときりもみ、舵面
10	飛行機の性能(1)	水平飛行性能、必要推力、利用推力、余剰推力
11	飛行機の性能(2)	利用パワー、プロペラ効率、上昇性能
12	飛行機の性能(3)	滑空性能、降下率、航続性能
13	飛行機の性能(4)	離着陸性能、離陸決定速度、着陸距離
14	超音速飛行	超音速と衝撃波、翼型と翼平面形、空力加熱
15	総合評価	まとめ

【テキスト】

航空力学の基礎　　　　牧野光男著　　　　産業図書（株）

【参考書・参考資料等】

基礎航空工学　　　　航空学習会編　　　　鳳文書林出版販売

【学生に対する評価の方法】

試験、レポート、授業態度等を総合的に評価する。

教科番号：３２５３	授業科目：飛行動力学の基礎（　Fundamentals of Flight Dynamics　）

高等学校｢工業｣教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（４）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸

科　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・航空機の運動方程式を理解できる。

・航空機に働く空気力を理解できる。

・微小擾乱を仮定した運動方程式の線形化を理解できる。

【授業の概要】

航空機の安定性操縦性など飛行動力学に関する基礎的事項として，航空機の運動方程式,航空機に働く空気力,および微小擾乱を仮定した運動方程式の線形化を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	単位系	従来の工学単位系と国際単位系（ＳＩ）
2	航空機力学の分類記号法	他の力学と航空機力学の取扱い範囲、航空機力学Ⅱの記号法
3	航空機の運動方程式(1)	剛体の運動方程式、動座標系で記述した運動方程式
4	航空機の運動方程式(2)	機体固定座標系、飛行経路と姿勢角
5	航空機の運動方程式(3)	航空機の運動方程式、操縦方式と舵面
6	航空機に働く空気力(1)	迎え角変化と揚力，空気力を支配するパラメータ
7	航空機に働く空気力(2)	２次元翼に働く揚力，抵抗，モーメントの表現
8	航空機に働く空気力(3)	３次元翼に働く揚力，抵抗，モーメントの表現
9	微小擾乱の運動方程式(1)	擾乱方程式，空気力の線形化
10	微小擾乱の運動方程式(2)	安定微係数の意味
11	微小擾乱の運動方程式(3)	線形化された運動方程式
12	微小擾乱の運動方程式(4)	無次元安定微係数
13	微小擾乱の運動方程式(5)	無次元安定微係数と有次元安定微係数の関係
14	微小擾乱の運動方程式(6)	安定微係数の変換
15	まとめ	まとめと評価

【テキスト】　航空機力学入門，加藤寛一郎（共著），東京大学出版会

【参考書・参考資料等】　配布資料

【学生に対する評価の方法】　レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：３２５４	授業科目：航空機の過渡運動　（　Transient Response of Aircraft　）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（４）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸

科　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・無次元安定微係数の推算法を理解できる。

・機体諸元と飛行条件から安定微係数を計算できる。

・航空機の運動モードと操舵応答を理解できる。

【授業の概要】

航空機の安定性操縦性など飛行動力学に関する基礎的事項として，運動方程式の係数となる安定微係数の種類と推算法，および航空機の操舵応答と運動モードを学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	安定微係数の推算(1)	安定軸の利点、縦の無次元空気力とモーメント
2	安定微係数の推算(2)	速度に関する縦の安定微係数
3	安定微係数の推算(3)	迎角に関する縦の安定微係数
4	安定微係数の推算(4)	昇降舵角，ピッチング角速度，および迎角の変化率に関する縦の安定微係数
5	安定微係数の推算(5)	横・方向の無次元空気力とモーメント
6	安定微係数の推算(6)	胴体と垂直尾翼に働く横力の寄与の大きい微係数
7	安定微係数の推算(7)	主翼の関与する微係数
8	安定微係数の推算(8)	安定微係数推算の数値例
9	操舵応答と運動モード(1)	縦の操舵応答
10	操舵応答と運動モード(2)	縦の運動モード
11	操舵応答と運動モード(3)	横・方向の操舵応答
12	操舵応答と運動モード(4)	横・方向の運動モード
13	操舵応答と運動モード(5)	機体軸伝達関数と安定判別
14	縦の静安定	静安定と動安定、迎角に関する静安定
15	まとめ	まとめと評価

【テキスト】

航空機力学入門，加藤寛一郎（共著），東京大学出版会

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：３２５５	授業科目：空気力学の基礎　(Basic　Aerodynamic　theory　)

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科　（３）年　（２）単位　担当者：酒井　謙二

科　　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

翼の基本となる、平板や３次元翼に働く空気力を解析的に求めることができるレベルを目標とする。

【授業の概要】

空気力学の基礎となる、非圧縮･非粘性と仮定した流れについて学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	空気力学序論	工学系単位、ベルヌーイの方程式、離着陸性能
2	非粘性非圧縮流基礎方程式（1）	連続の式、流れの変形と渦
3	非粘性非圧縮流基礎方程式（2）	渦なし流れ
4	速度ポテンシャル	速度ポテンシャル、流れ関数
5	複素速度ポテンシャル	特異点（吹き出し、２重吹き出し、渦糸）
6	速度解析	速度と複素速度ポテンシャルとの関係
7	各種の流れ解析	一様流、斜め流、吹き出し/2 重吹き出し/渦糸流れ
8	円柱周りの流れ（1）	揚力無し　特異点の重ね合わせ、円柱周りの流れ特性
9	円柱周りの流れ（2）	揚力有り　循環を付加することによる揚力発生
１０	平板翼周りの流れ（1）	揚力無し　等角写像、ジューコフスキー変換
１１	平板翼周りの流れ（2）	揚力有り　クッタジューコフスキーの定理、迎角の有る平板流
１２	ジューコフスキー翼解析	ジューコフスキー翼型と圧力解析
１３	２次元翼解析	吹き出し/渦層による誘導速度、２次元パネル法
１４	３次元翼解析（1）	馬蹄形渦、揚力線理論、誘導速度
１５	３次元翼解析（2）	誘導迎角、誘導抵抗

【テキスト】

空気力学概論　（改訂版Ⅱ）　元吉照明　　あゆれご企画

【参考書・参考資料等】

流体力学序論　内田茂男　森北出版（株）

【学生に対する評価の方法】

授業での提出課題結果と、試験　及び　授業態度を加味して総合的に判断する。

教科番号：3256	授業科目：粘性空気の力学（　Viscosity　Aerodynamic Theory　）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科　（３）年　（２）単位　担当者：酒井　謙二

科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

粘性の基礎方程式を理解し、２次元クエット流、２次元ポアズイユ流や円管内の流れの厳密解を計算でき、また、層流と乱流の場合に対して、平板の空気抵抗が、教科書を参考に計算できるレベルを目標とする。

【授業の概要】

空気力学の基礎の段階で仮定した「非圧縮･非粘性」流れから発展して、「非圧縮・粘性」流れについて学習する。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	粘性空気力学の基礎	非粘性流との差
2	層流と乱流	層流抵抗、乱流抵抗
3	境界層	境界層厚、境界層排除厚、温度境界層
4	粘性流基礎方程式（１）	連続の式
5	粘性流基礎方程式（２）	運動方程式（移流項）
6	粘性流基礎方程式（３）	運動方程式（圧力項）
7	粘性流基礎方程式（４）	運動方程式（粘性項）、ナビアストークス方程式
8	流れの相似則	ナビアストークス方程式の無次元化、レイノルズ数
9	ナビアストークスの厳密解（１）	２次元クエット流
１２	ナビアストークスの厳密解（２）	２次元ポアズイユ流
１１	円筒内の層流	円筒内の層流流れ、層流摩擦抵抗
１２	層流平板境界層解析（１）	ブラジュース方程式
１３	層流平板境界層解析（２）	層流平板抵抗解析
１４	乱流平板境界層解析（１）	層流底層、プラントル混合距離理論
１５	乱流平板境界層解析（２）	乱流平板抵抗解析

【テキスト】

空気力学概論　（改訂版Ⅱ）　元吉照明　　あゆれご企画

【参考書・参考資料等】

流体力学序論　内田茂男　森北出版（株）

【学生に対する評価の方法】

授業での提出課題結果と、試験　及び　授業態度を加味して総合的に判断する。

教科番号：3257	授業科目：圧縮性空気の力学（Compressible Aerodynamic Theory）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科　（４）年　（２）単位　担当者：酒井　謙二	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

超音速内の流れの解析や、圧縮性を考慮した翼の揚力を解析的に求めることができるレベルを目標とする。

【授業の概要】

亜音速･非粘性の空気力学を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	空気力学序論	工学系単位、ベルヌーイの方程式、離着陸性能
2	圧縮性空気力学の基礎	標準大気表、航空機高度の計測
3	熱力学基礎法則	熱力学第１法則、熱力学第２法則
4	エネルギー保存則	圧縮性ベルヌーイの方程式、音速の式
5	１次元圧縮性流れ（１）	速度と圧力の関係、マッハ数と圧力との関係
6	１次元圧縮性流れ（２）	流量比と圧力との関係
7	１次元圧縮性流れ（３）	断面積と圧力の関係
8	超音速風洞	超音速風洞概論
9	ラバール管	ラバール管、超音速風洞特性、空力加熱
10	臨界マッハ数	動圧と圧力係数、後退角効果、極超音速風洞特性
１１	微小擾乱方程式（１）	高速基礎方程式、気体力学方程式
１２	微小擾乱方程式（２）	微小擾乱方程式、圧力係数
１３	プラントル・グラワートの法則	亜音速流、同族体の相似則
１４	ロケット推力解析（１）	ロケット推進（ラバール管ノズル）
１５	ロケット推力解析（２）	ロケット推進（先細ノズル）

【テキスト】

空気力学概論　（改訂版Ⅱ）　元吉照明　あゆれご企画

【参考書・参考資料等】

流体力学序論　内田茂男　森北出版（株）

【学生に対する評価の方法】

授業での提出課題結果と、試験　、授業態度を加味して総合的に判断する。

教科番号：3258	授業科目：高速気体力学（Supersonic Aerodynamic Theory）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科　（４）年　（２）単位　担当者：酒井　謙二	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

衝撃波前後の物理量の変化に関する式を理解し、衝撃波解析や超音速機の速度計測

【授業の概要】

衝撃波を発生する超音速流れを学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	高速空気力学の基礎（1）	状態方程式、熱力学第１法則、熱力学第２法則
2	高速空気力学の基礎（2）	完全気体のエネルギー方程式、圧縮流ベルヌーイの式
3	音速とマッハ円錐	音速、可逆断熱変化（等エントロピー流れ）、マッハ円錐
4	衝撃波概論	衝撃波の種類、発生現象解析
5	垂直衝撃波（1）	垂直衝撃波前後の特性
6	垂直衝撃波（2）	エントロピー増加
7	垂直衝撃波（3）	総圧増加
8	超音速ピトー管	レイリーのピトー公式
9	超音速風洞内の物理量	第２スロート、圧力回復、密度回復
10	斜めの衝撃波（1）	斜め衝撃波前後の関係
１１	斜めの衝撃波（2）	偏角と衝撃角、離脱衝撃波
１２	マッハ波前後の関係	マッハ波前後の関係
１３	プラントルマイヤーの膨張	プラントルマイヤー膨張の関係式
１４	高速翼周りの流れ（1）	高速翼周りの圧力解析
１５	高速翼周りの流れ（2）	高速翼揚力/抵抗解析

【テキスト】

空気力学概論　（改訂版Ⅱ）　元吉照明　　あゆれご企画

【参考書・参考資料等】

流体力学序論　内田茂男　森北出版（株）

【学生に対する評価の方法】

授業での提出課題結果と、試験　及び　授業態度を加味して総合的に判断する。

教科番号：3264	授業科目：ヘリコプタ概論　（ Introduction of Helicopter Engineering ）
	（航空）工学科（４）年（２）単位　　担当者：中村　愼悟

【授業の到達目標】

・ヘリコプタの力学的特性の概略が分かる。

【授業の概要】

ロータの空気力学、およびヘリコプタの釣合いと性能、安定性と操縦性について学び、ヘリコプタに対する工学的な理解を深める。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ヘリコプタとは	形状と構成、運航様式と用途、歴史と分類
2	メインロータ	ロータの形式、主要構造、ブレードの形状と構造
3	ロータの運動(1)	ホバリング、前進飛行、フラッピング
4	ロータの運動(2)	サイクリックピッチ、フェザリング、ドラッギング
5	ロータの運動(3)	オートローテーション、力の釣合い、ロータ操縦力
6	ロータの運動(4)	ロータに働く遠心力、デルタスリーヒンジ、バランシング
7	前進飛行(1)	ブレード翼素の空気相対速度、ロータ 3 分力
8	前進飛行(2)	推力係数、抗力係数、横力係数、トルク係数
9	釣合いと性能(1)	メインロータ 6 分力、ホバリング時の釣合い
10	釣合いと性能(2)	必要パワー、利用パワー、速度性能、航続性能
11	安定性と操縦性(1)	安定性、ロータの特性、ホバリング時の安定性
12	安定性と操縦性(2)	前進飛行時の安定性、応答性、運動性
13	ヘリコプタの振動	振動の種類、ロータの振動、防振装置
14	実機見学	ヘリコプタの構造・機構につき実機にて確認
15	総合評価	試験＆まとめ

【テキスト】

ヘリコプタ　　　　航空工学講座　第 11 巻　　　　　日本航空技術協会

【参考書・参考資料等】

ヘリコプタ入門　　加藤寛一郎・今永勇生著　東京大学出版会

【学生に対する評価の方法】

定期試験、出席、レポート、授業態度

教科番号：3367	授業科目：航空宇宙材料（Engineering Materials for Aerospace）
	（航空）工学科（1）年（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

・主な航空宇宙材料の特性を説明できる。

・航空機等の各部位にどの材料を選択すれば良いか説明できる。

【授業の概要】

「材料」は華やかなハイテクの世界にあって,その重要性の割には地味な存在となてっている。航空機・宇宙機器においてどんな材料を選択するかは,それらの性能,耐久性に直接影響するため重要である。本教科では「航空宇宙材料」の利用者が適切な材料を選択するのに必要な内容を重点的に取り上げる。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	航空宇宙材料の変遷とその選定基準	航空材料の変遷,航空材料の選定基準
2	航空宇宙用金属材料の概要,アルミニュウム合金（１）	航空宇宙様金属材料の概要,アルミニュウムの特性,ジュラルミンの発明
3	アルミニュウム合金（２）	日本における超々ジュラルミンの航空機への適用,規格と名称,主要アルミニュウム合金,加工
4	鉄鋼材料（１）	炭素鋼,高張力鋼
5	鉄鋼材料〔(２)	ステンレス鋼
6	耐熱合金	耐熱合金に必要な特質,クリープ,主な耐熱合金
7	マグネシュウム合金,チタン合金	特性,規格と名称,主要マグネシュウム合金,主要チタン合金
8	第１～７回まとめ	小テストの実施
9	非金属材料（１）	プラスチック
10	非金属材料（２）	ゴム,接着剤
11	複合材料（１）	複合材料の特性,主要分散材,主要マトリクス
12	複合材料（２）	製法,検査法,修理,複合材料の将来
13	第９回～１２回のまとめ	小テストの実施
14	まとめ	問題を解いて知識がどれだけ定着しているかを確認する。
15	評価	前回の試験結果に基づき弱点部分の補足説明

【テキスト】

航空宇宙材料　　小山敏行著　自費出版

【参考書・参考資料等】

―

【学生に対する評価の方法】

定期試験および小テスト１,出席回数

教科番号：3361	授業科目：材料力学基礎（Foundations for Mechanics of Materials）
	（航空）工学科　（２）年　（２）単位　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

・力，モーメントのつり合い，応力ーひずみ関係式その他，物質の変形に関わる諸基本原理を理解する。

・単純な負荷を受ける構造体に生じる応力，ひずみの解析法，つまり，簡単な境界値問題を解析し得る。

・これらにより，材料設計に不可欠な力学に関わる基礎知識，解析手法を習得する。

【授業の概要】

航空機の合理的構造設計を行うには，構成材料の変形に関する基礎知識が不可欠である．その基礎理論を理解させる観点から，材料を弾性体とみなし，それに生じる変形，応力について解説する．解説は，引張・圧縮，曲げ，撓み現象を対象とするが，具体的理解を促すため，演習問題を豊富に取り入れる。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	材料力学の基礎概念	材料力学とは，材料の力学的性質，単位系，力の種類
2	応力とひずみ	物質の変形を表わす基本的物理量としての応力とひずみの定義
3	応力ーひずみ曲線	代表的な応力ーひずみ曲線，弾性変形（フックの法則），塑性変形，許容応力
4	棒の自重，熱の影響，薄肉リング	自重や熱を受ける棒の引張，内圧を受ける薄肉リングの応力
5	引張，圧縮の静定，不静定問題	引張，圧縮負荷状態における静定，不静定問題
6	組合せ応力状態（１）	２垂直方向の引張，圧縮応力負荷状態における応力状態
7	組合せ応力状態（２）	応力，せん断応力負荷状態における応力状態の一般的表現
8	組合せ応力状態（３）	モールの応力円および演習
9	横荷重を受けるはりの応力（１）	はりに作用する曲げモーメントおよびせん断応力
10	横荷重を受けるはりの応力（２）	単純支持および片持ちはりに作用する曲げモーメント図およびせん断応力図
11	はりの撓み	はりの撓み曲線の基本式
12	断面２次モーメント，断面係数	種々の断面のはりの断面２次モーメント，断面係数
13	種々のはりの撓み曲線（１）	集中，分布荷重が作用する片持ちはりの撓み曲線式
14	種々のはりの撓み曲線（２）	集中，分布荷重が作用する単純支持の撓み曲線式
15	まとめ	

【テキスト】

共立出版・木田外明，河端　裕，新保　實著　わかりやすい材料力学の基礎

【参考書・参考資料等】

数理工学社・日本工学出版会・松田　弘，山田繁治　新二版材料力学ノート；丸善株式会社・小久保邦雄，後藤芳樹，森孝男，立野昌義著　材料力学

【学生に対する評価の方法】

定期試験その他の試験，レポートおよび受講態度，出席状況により総合的に評価する。

教科番号：3362	授業科目：材料力学Ⅰ（Strength of Materials　Ⅰ）
	（航空）工学科（２年）（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

材料力学に関する基礎的な知識を身に付ける。

引張、圧縮、曲げ、ねじり、応力とひずみ及び座屈に関する総合的な知識を身に付ける。

【授業の概要】

引張、圧縮、曲げ、ねじり、応力とひずみ及び座屈に関する解説と演習。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	演習(1)	引張・圧縮に関する解説および演習問題
2	演習(2)	はりの曲げに関する解説および演習問題（１）
3	演習(3)	はりの曲げに関する解説および演習問題（２）
4	ねじり(1)	円形断面のねじり、
5	ねじり(2)	伝動軸、円形でない断面をもつ軸のねじり
6	ねじり(3)	ねじりに関する演習問題
7	組み合せ応力問題	解説および演習問題
8	応力とひずみ(1)	3軸応力下の応力･ひずみ、平面応力･平面ひずみ、弾性係数間の関係
9	応力とひずみ(2)	応力とひずみに関する演習問題
10	座屈(1)	短柱
11	座屈(2)	長柱の座屈
12	座屈(3)	圧縮荷重を受ける柱の設計
13	座屈(4)	座屈に関する演習問題
14	まとめ・評価(1)	習熟度の把握
15	まとめ・評価(2)	習熟度まとめ

【テキスト】

わかりやすい材料力学　　木田外明、河端　裕、新保　寛　　共立出版

【参考書・参考資料等】

材料力学　清家政一郎　共立出版

材料力学　中山秀太郎　ohmsha

【学生に対する評価の方法】

試験および出席

（材料力学基礎を習得していること）

教科番号：3362	授業科目：材料力学 II（Strength of Materials　II）
	（航空）工学科（３年）（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

材料力学に関する基礎的な知識を身に付ける。

材料力学の設計への応用をおよび構造力学での応用の一端を習得する。

【授業の概要】

三軸応力、ひずみエネルギ、弾性破損、静定トラスに関する解説と演習。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	応力とひずみ(1)	弾性体内の応力状態及び平面応力状態
2	応力とひずみ(2)	平面ひずみ状態とひずみゲージによる平面応力の測定
3	応力とひずみ(3)	組み合わせ応力に関する演習問題
4	ひずみエネルギ(1)	引張、圧縮、純せん断、曲げ及びねじりにおけるひずみエネルギ
5	ひずみエネルギ(2)	衝撃応力、三軸応力状態におけるひずみエネルギ
6	ひずみエネルギ(3)	カスティリアノの定理
7	ひずみエネルギ(4)	マックスウェルの定理
8	ひずみエネルギ(5)	ひずみエネルギに関する演習問題
9	弾性破損の法則(1)	弾性破損、最大主応力説、最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギ説
10	弾性破損の法則(2)	弾性破損の法則に関する演習問題
11	静定トラス(1)	骨組構造、静定･不静定、トラスの軸力
12	静定トラス(2)	トラスの節点変位
13	静定トラス(3)	静定トラスに関する演習問題
14	まとめ・評価(1)	習熟度の把握
15	まとめ・評価(2)	習熟度まとめ

【テキスト】

材料力学　黒木剛司郎　森北出版

【参考書・参考資料等】

わかりやすい材料力学　　　木田外明、河端　裕、新保　寛　　共立出版

材料力学　清家政一郎　共立出版

材料力学　中山秀太郎　ohmsha

【学生に対する評価の方法】

試験および出席

（材料力学 I を習得していること）

教科番号：3368　授業科目：航空機構造力学Ｉ（　Strength of Aircraft Structures　Ｉ　）

（航空）工学科（３年）（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

構造力学に関する基礎的な知識を身に付ける。

航空機構造への構造力学の応用を習得しる。

【授業の概要】

航空機の疲労の諸問題、航空機に働く荷重、マトリックス法による部材荷重の算出について学ぶ。

薄板構造のねじりについて学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	終極荷重	制限荷重と終極荷重および破壊条件
2	航空機構造の疲労(1)	疲労の一般的特性、疲労破壊の取扱
3	航空機構造の疲労(2)	疲労設計
4	慣性力と荷重倍数(1)	直線運動と慣性力、回転体の慣性力
5	慣性力と荷重倍数(2)	荷重倍数、V-n 線図
6	慣性力と荷重倍数(3)	航空機の運動のよる荷重に関する練習問題
7	マトリックス法(1)	力の釣合方程式、ベクトル･マトリックス･逆マトリックス
8	マトリックス法(2)	剛性方程式、剛性マトリクス、座標変換
9	マトリックス法(3)	剛性方程式の解法
10	マトリックス法(4)	マトリックス法に関する演習問題
11	ねじり(1)	薄肉開断面のねじり
12	ねじり(2)	薄肉閉断面のねじり
13	ねじり(3)	ねじりに関する演習問題
14	まとめ・評価(1)	習熟度の把握
15	まとめ・評価(2)	習熟度まとめ

【テキスト】

航空機の構造力学　　新沢順悦、藤原源吉、川島孝幸　　産業図書

【参考書・参考資料等】

航空機構造力学　小林繁夫　丸善

【学生に対する評価の方法】

試験および出席

（材料力学 II を習得していること）

教科番号：3369	授業科目：航空機構造力学 II（Strength of Aircraft Structures　II）

（航空）工学科（４年）（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

構造力学に関する基礎的な知識を身に付ける。

航空機構造への構造力学の応用を習得しる。

【授業の概要】

航空機に働く荷重、マトリック法による構造解析の基礎、薄肉構造に働くせん断流れの諸問題について解説する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	曲げ(1)	航空機の翼および胴体に作用する荷重
2	曲げ(2)	航空機に作用する荷重に関する演習問題
3	断面の性質(1)	航空機構造の断面二次モーメント
4	断面の性質(2)	断面二次モーメントに関する演習問題
5	曲げによるせん断応力(1)	断面一様はりのせん断応力
6	曲げによるせん断応力(2)	薄肉開断面材のせん断流れ
7	曲げによるせん断応力(3)	薄肉閉断面材のせん断流れ
8	曲げによるせん断応力(4)	曲げによるせん断応力に関する演習問題
9	非対称断面はりの曲げ(1)	非対称軸周りの曲げ
10	非対称断面はりの曲げ(2)	非対称開断面はりのせん断流れ
11	非対称断面はりの曲げ(3)	非対称閉断面はりのせん断流れ
12	非対称断面はりの曲げ(4)	非対称断面はりの曲げに関する演習問題
13	総合演習	材料力学及び構造力学に関する総合演習問題
14	まとめ・評価(1)	習熟度の把握
15	まとめ・評価(2)	習熟度まとめ

【テキスト】

航空機の構造力学　　　新沢順悦、藤原源吉、川島孝幸　　産業図書

【参考書・参考資料等】

航空機構造力学　小林繁夫　丸善

【学生に対する評価の方法】

試験および出席

（航空機構造力学 I を習得していること）

教科番号：3451	授業科目：熱力学基礎（Engineering Thermodynamics）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（２）単位　担当者：脇　裕之	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・熱力学の第０から２法則を説明できる。

・内部エネルギーおよびエンタルピー,エントロピーの概念を説明できる。

・理想気体の準静的過程を説明できる。

【授業の概要】

熱力学の法則そのものは決して難しいものではない。ところがその法則に関連する概念（例えば準静的過程,エンタルピー,エントロピー等）が難しく,多くの学生が苦手としている。本教科では熱力学の３つの法則を理解するために必要な概念を丁寧に説明し,これらの法則を完全に理解させる。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	熱力学に必要な基本的概念（１）	熱力学とは,理論に先がけた熱機関の誕生,熱の本質の探究,系,密度,質量,重量,熱と温度
2	熱力学に必要な基本的概念（２）	温度,熱量,熱容量,比熱,熱力学第０法則
3	熱力学に必要な基本的概念（３）	圧力,仕事,動力,熱量と仕事の符号,SI.単位,単位の換算,技術計算についての注意事項
4	第1～3回のまとめ	第1～3回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
5	熱力学第１法則—内部エネルギー	エネルギー熱と仕事の等価性の発見,エネルギーの形態,状態量,各種の仕.事の計算式,熱力学第１法則
6	熱力学第１法則—閉じた系の	閉じた系の熱力学第１法則,熱力学的平衡,準静的過租,
7	熱力学第１法則—開いた系の	エンタルピー,開いた系の熱力学第 1 法則,走常流動系の各種機械・機器,閉じた系と開いた系の仕事の違い
8	理想気体	理想気体とは,ジュールの法則,理想気体の準静的過程
9	第５～７回のまとめ	第５～７回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
10	熱力学第２法則—入門	熱機関,冷凍機とヒートポンプ
11	熱力学第２法則-カルノーサイクル	カルノ一論文の目的,カルノーサイクル,逆カルノーサイクル
12	熱力学第２法則—エントロピー	エントロピーの定義,エントロピー変化の求め方
13	第１０～１２回のまとめ	第１０～１２回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
14	まとめ・評価	重要事項の復習と問題を解いて知識がどれだけ定着しているかを確認する。
15	評価	前回の確認結果に基づき弱点部分の復習

【テキスト】

熱力学の基礎　小山敏行著　自費出版

【参考書・参考資料等】

なし

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた2～3回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号： 3452	授業科目：工業熱力学（Applied Engineering Thermodynamics）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
	（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：脇　裕之
科　　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・熱力学基礎で学んだ理想気体の準静的過程の関係を使用してガスサイクルの挙動を説明できる。

・蒸気表を使って蒸気サイクルの挙動を説明できる。

・冷媒の蒸気(p-h)線図を使用して冷凍サイクルの挙動を説明できる。

・湿り空気線図を使用して空気調和プロセスを説明できる。

【授業の概要】

「熱力学基礎」で学んだ知識を使ってガスおよび蒸気,冷凍サイクルと空気調和の基礎を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ガスサイクル（1）	ガスサイクルの検討の前提条件,オットーサクル
2	ガスサイクル（2）	ディーゼル及びサバテ,スターリングサイクル
3	ガスサイクル（3）	ブレイトンおよびエリクソンサイクル
4	ガスサイクル（4）	ジェット推進サイクル
5	１～４回のまとめ	第１～４回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
6	蒸気の性質	蒸気の一般的性質,蒸気表の読み方
7	蒸気サイクル	ランキンサイクルおよび再熱,再生ランキンサイクル
8	６～７回のまとめ	第６～７回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
9	冷凍サイクル（1）	蒸気圧縮式冷凍サイクル,蒸気線図の読み方
10	冷凍サイクル（2）	空気冷凍サイクル,吸収冷凍サイクル
11	湿り空気の性質	湿り空気の性質,絶対湿度と相対湿度,乾球温度,湿球温度,露点温度,湿り空気線図の読み方
12	空気調和	空気調和プロセス,加熱,冷却,過失,除湿,湿り空気の混合
13	第９～１２回のまとめ	第９～12 回の重要事項のまとめと小テストおよびその解説
14	まとめ	重要事項の復習と問題を解いて知識がどれだけ定着しているかを確認する。
15	評価	前回の確認結果に基づき弱点部分の復習

【テキスト】

　工業熱力学　小山敏行著　自費出版

【参考書・参考資料等】

　なし

【学生に対する評価の方法】

　試験および小テスト等で評価する

教科番号：3455	授業科目：推進工学（Propulsion Engineering）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：脇　裕之	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・ジェットエンジンに必要な空気力学の基礎を把握している。

・ジェットエンジン要素（圧縮機、燃焼器、タービン）の性能と効率を説明できる。

・ジェットエンジンのサイクル計算ができる。

【授業の概要】

テキストに沿って、ジェットエンジンの熱力学、空気力学を講義し、演習として実際にサイクル計算を実施させることにより、ジェットエンジンの工学的意味を理解できるようにする。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	ジェットエンジンの誕生	歴史的考察、ジェットエンジンの作動原理、分類
2	空気力学（１）	ガスの性質、圧縮性流体力学
3	空気力学（２）	等エントロピー変化、等エントロピー変化の計算
4	エンジン要素の性能（１）	圧縮機の仕事と効率
5	エンジン要素の性能（２）	タービンの仕事と効率
6	エンジン要素の性能（３）	燃焼器における温度上昇と効率、ノズルと速度係数
7	エンジンサイクル（１）	ブレイトンサイクル、圧縮機、タービン効率の影響
8	エンジンサイクル（２）	他の圧力損失の影響、ガスタービンの基本性能
9	エンジンサイクル（３）	ジェットエンジンの推力、推進仕事
10	エンジンサイクル（４）	推進効率、エンジン熱効率、燃料消費率、全効率
11	エンジンの基本性能（１）	空気取入れ口における全温、全圧の上昇
12	エンジンの基本性能（２）	ターボジェットエンジンの性能
13	エンジンの基本性能（３）	ターボジェットエンジンの性能計算
14	エンジンの基本性能（４）	ターボファンエンジンの性能
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

ジェットエンジン　鈴木弘一著　森北出版

【参考書・参考資料等】

空気の T-s　線図等適宜配布

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた 2〜3 回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号：3454	授業科目：ジェットエンジン（Jet Engine）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：脇　裕之	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・ジェットエンジン要素（圧縮機、タービン、アフターバーナー）の設計方法を説明出来る。

・ジェットエンジン要素の設計計算ができる。

・ジェットエンジン全体の安定性を説明できる。

【授業の概要】

「推進工学」に続いてジェットエンジン要素の設計方法を講義するとともに、演習により実際に圧縮機、タービンの設計計算を実施する。

授業の後半では、将来型エア・ブリージングエンジンであるラムジェットエンジンについても講義する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	要素の空力設計（１）	空気取入れ口（インテーク）の空気力学
2	要素の空力設計（２）	軸流圧縮機の空気力学
3	要素の空力設計（３）	遠心圧縮機の空気力学
4	要素の空力設計（４）	タービンの空気力学
5	要素の空力設計（５）	燃焼器における熱の釣り合い、再燃焼器（アフターバーナー）
6	全体システムおよび運転（１）	圧縮機の空力特性、翼列失速（旋回失速）
7	全体システムおよび運転（２）	サージング、運転曲線
8	全体システムおよび運転（３）	修正性能
9	ジェットエンジンの実際	最近のジェットエンジンの発達動向、実用ジェットエンジン各論
10	将来型エンジン（１）	ラムジェットエンジンのサイクル、ラムジェットエンジンの性能
11	将来型エンジン（２）	超音速燃焼ラムジェット（スクラムジェット）、超音速空気取入れ口
12	将来型エンジン（３）	高速気流中における加熱、スクラムジェットエンジンの性能
13	将来型エンジン（４）	エアターボラムエンジンの性能
14	将来型エンジン（５）	エアブリージングエンジンの組合わせ
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】　　ジェットエンジン　鈴木弘一著　森北出版

【参考書・参考資料等】　　授業中に適宜配布

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた２～3 回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

【学生に対する評価】　　試験、レポートなど総合的に評価を行う

教科番号：3551	授業科目：宇宙科学概論（Introduction to Space Science）

（航空）工学科（１）年（２）単位　　担当者：休講

【授業の到達目標】

・宇宙の膨張について説明できる。

・ニュートンの第二法則からケプラーの第三法則を導くことができる。

・絶対等級とみかけの等級から星までの距離を計算できる。

【授業の概要】

宇宙はどうなっているのか？太陽系はどうなっているのだろうというような基本的事項を、天文学、天体物理学の発展とともに学び、最近目覚しく発展している電波天文学による成果を含めて、超新星、ニュートリノ、ブラックホール等の講義を行なう。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	宇宙	宇宙はどうなっているのか
2	太陽系	太陽系の構成
3	宇宙の誕生	天体物理学的観測により明らかにされつつある宇宙誕生の謎をさぐる
4	地球の誕生	星間ガスより生まれた我々の太陽系の誕生および地球の形成
5	天文学の進歩	人類学問の生誕のきっかけとなった天文学の進歩から、ニュートンまで
6	生命の誕生	生命誕生のメカニクスと進化
7	火星	我々の隣の惑星であり、人類移住性のたかい火星について、より詳しく学ぶ
8	宇宙物理学（１）	星からの放射、熱平衡状態
9	宇宙物理学（２）	星までの距離の測り方
10	宇宙物理学（３）	主系列星としての太陽
11	宇宙物理学（４）	脈動する星、星間ガスと磁場
12	宇宙物理学（５）	超新星、ニュートリノ、相対論的宇宙、ブラックホール
13	知的生命の探求	知的生命探査計画、ドレイクの式
14	地球の運命	地球の熱汚染や環境破壊が問題になっているが、人類の未来について考察する
15	まとめ	

【テキスト】

宇宙科学概論　鈴木弘一著　ブックス大和

【参考書・参考資料等】

天体物理学の基礎　桜井邦明　地人書館　、宇宙人はいるだろうか？　水谷仁　岩波書店

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた２～３回の演習結果と、出席、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号：3552	授業科目：宇宙工学概論（Introduction to Space Engineering）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：脇　裕之	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・完全密閉型ライフサポートシステムでの物質循環について説明できる。

・ロケット飛翔の基礎式（ツオルコフスキーの式）が誘導できる。

・人工衛星の軌道計算（軌道設計）ができる。

【授業の概要】

宇宙空間とそこで生きるためのライフサポートシステム、宇宙往還機、ロケット、人工衛星、宇宙ステーション等について講義および演習を行なう。

ここでは宇宙の専攻でない学生にも宇宙工学とは何であるかを短期間に学べるよう初歩から詳しく講義し、その先の「ロケットエンジン」などの専門科目につなげて行く。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	宇宙開発の歴史	有人宇宙開発の歴史、惑星探査、宇宙開発の意義
2	宇宙空間	大気、放射線、微小重力、微小天体および人工破砕物（デブリ）
3	ライフサポートシステム	人間が生存できる大気、水の循環、完全密閉型環境制御技術（ＣＥＬＳＳ）
4	宇宙往還機	有翼型宇宙往還機、ロケット型宇宙往還機、輻射平衡温度、再突入軌道、
5	ロケット（１）	ロケットの基礎式（ツオルコフスキーの式)、ロケットの性能
6	ロケット（２）	多段ロケット、ロケットの構造、推進システム
7	ロケット（３）	ロケットの誘導・制御、Ｈ－Ⅱロケット、ロケットの打上げ
8	人工衛星	人工衛星システムの構成、気象観測衛星、地球観測衛星
9	人工衛星の軌道	軌道の基礎、人工衛星の打上げおよび軌道、種々の軌道、軌道の遷移
10	科学衛星	Ｘ線天文学の誕生、Ｘ線観測機器、Ｘ線観測衛星
11	宇宙環境利用	宇宙材料実験、バイオテクノロジー
12	国際宇宙ステーション	国際宇宙ステーション（ＩＳＳ）の現状、日本の実験棟ＪＥＭ
13	信頼性（１）	信頼性の定義、信頼度、MTTF とメデイアン、故障率、浴槽曲線
14	信頼性（２）	システムの信頼性
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

はじめての宇宙工学　鈴木弘一著　森北出版

【参考書・参考資料等】

なし

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた２～３回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号：3557	授業科目：ロケットエンジン（Rocket Engine）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：高口　裕芝	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・ロケット推進の原理をノズル理論により説明できる。

・液体推進薬の組合わせ、エンジンサイクルによる性能の違いを説明できる。

・推力室、ターボポンプの空気力学的設計が出来る。

【授業の概要】

テキストに沿ってロケットエンジンの基本から講義する。

推進原理の把握はノズル理論の理解なしでは不可能であるため、ノズルについては十分な演習をおこなう。

後半では、推力室やターボポンプの空気力学的設計をおこなう。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ロケットの歴史	世界のロケット、日本のロケット
2	ロケットの分類	化学ロケット、非化学ロケット
3	ロケット推進の原理	ロケットの推力、比推力、特性排気速度、質量比
4	ノズル理論（１）	圧縮性流体力学、全熱エネルギー（エンタルピー）、断熱変化、エネルギー方程式
5	ノズル理論（２）	音速、非粘性ガスの管内流れ、ファノ方程式、ラバールノズル
6	液体ロケット推進薬（１）	経済性、性能、爆発、自然発火、比重、蒸気圧
7	液体ロケット推進薬（２）	液体酸素、硝酸、液体水素、炭化水素、ヒドラジン、推進薬性能
8	液体ロケットシステム（１）	ガス加圧供給サイクル、ターボポンプ供給サイクル
9	液体ロケットシステム（２）	ガス発生器サイクル、クーラント・ブリード・サイクル、エキスパンダ・サイクル、二段燃焼サイクル
10	液体ロケットエンジン設計（1）	全体システム、エンジン流量、圧力のバランス、動力のバランス
11	液体ロケットエンジン設計（2）	推力室の設計、ノズルの設計
12	液体ロケットエンジン設計（3）	推力室冷却計算
13	液体ロケットエンジン設計（4）	冷却、再生冷却、フィルム冷却、アブレーション冷却、放射冷却
14	液体ロケットエンジン設計（5）	噴射器の設計、ターボポンプの設計
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

ロケットエンジン　鈴木弘一著　森北出版

【参考書・参考資料等】

Rocket Propulsion Elements, G.P.Sutton, John Wiley & Sons

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた２～３回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号：3558	授業科目：電気推進（Electric Propulsion）

高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：休講

科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・固体ロケットの推進剤の種類と性能について説明できる。

・ロケットの飛行性能を支配する方程式を記述できる。

・電気推進の推進原理と性能を説明できる。

【授業の概要】

固体ロケットの推進剤とその性能について講義をおこなう。

空気中を飛行するロケットの基礎式について講義を行なうとともに多段ロケットの性能を計算する。

3 種類の電気推進の推進原理を講義するとともに、イオンロケットの性能計算をおこなう。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	固体ロケット（１）	固体推進剤の燃焼速度、燃焼速度と圧力の関係、燃焼速度と温度の関係
2	固体ロケット（２）	基本性能関係式、推進剤グレイン形状、ロケットモータの構造、ノズルの構造
3	固体推進剤（１）	固体推進剤の構成、ダブルベース推進剤
4	固体推進剤（２）	コンポジット推進剤、固体推進剤の構成と性能、機械的
5	飛行性能（１）	重力および空気抵抗のない場合の基礎式、重力および空気抵抗の影響
6	飛行性能（２）	運動の基礎式、基礎式の積分
7	飛行性能（３）	多段ロケット
8	電気推進（１）	電気推進の分類、電気推進のミッション
9	電気推進（２）	電気推進の基本的パラメータ
10	電気推進（３）	DC アークジェットの性能、推力の測定
11	電気推進（４）	イオンロケット、一次元の基本式、イオンスラスタの分類
12	電気推進（５）	イオンビームの中性化、加速・減速コンセプト、イオンロケットの性能
13	電気推進（６）	ＭＰＤスラスタ、ＭＰＤ加速器内の電磁ガスダイナミック・モデル
14	電気推進（７）	MPD スラスタの軌道上実験
15	まとめ	まとめ・評価

【テキスト】

ロケットエンジン　鈴木弘一著　森北出版

【参考書・参考資料等】

Rocket Propulsion Elements, G.P.Sutton, John Wiley & Sons

【学生に対する評価の方法】

進度に応じた 2～3 回の演習結果と、授業態度およびまとめ試験における成績で総合的に評価する。

教科番号：3559	授業科目：伝熱工学（Heat Transfer）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：休講	
科　　　目	教科に関する科目（工業）

【授業の到達目標及びテーマ】

ものを設計するときに必要な伝熱の問題を解く方法を説明できる。

【授業の概要】

熱が伝わるということは,日常生活において経験することである。あらゆる工学に深い係わりをもっている。このように伝熱は身近な現象です。ところが熱に関する.工学上の問題を解くことは易しいことではない。本授業では重要な項目について詳しくかつ分かりやすく講義し,伝熱現象を理解させ,実際の伝熱問題が解ける力を付ける。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	伝熱.工学入門	基本概念,伝熱工学とはなにか,SI 単位,単位の換算
2	熱伝導（１）	熱伝導またはフーリエの法則,熱伝導率
3	熱伝導（２）	一炊元および二次元,三次元熱伝導,熱伝導方程式,一次元定常熱伝導
4	熱伝導（３）	多次元定常熱伝導,数値計算法,非定常熱伝導,
5	熱伝達とはなにか	熱伝達とはなにか,伝熱工学で使う無次元数とその意味,対流熱伝達の伝熱量の算出法
6	強制対流熱伝達（１）	境界層方程式,平板に沿う強制対流熱伝達
7	強制対流熱伝達（２）	流れに直交する等温円柱まわりの熱伝達,円以外の等温円柱まわりの熱伝達,等温球の熱伝達
8	自然対流熱伝達（１）	自然対流とはなにか,自然対流熱伝達境界層方程式,乱流の影響,外部自然対流熱伝達,等温平板の熱伝達
9	自然対流熱伝達（２）	傾斜平板,水平平板,長い等温水平円柱,等温鉛直円柱,等温球
10	熱通過（１）	熱通過とはなにか,平板および多層平板,「熱抵抗」の概念が必要な理由,円筒および多層円筒
11	熱通過（２）	拡大伝熱面からの伝熱,一様断面のフインからの伝熱
12	ふく射伝熱（１）	ふく射の基礎,黒体放射を支配する法則,実在面のふく射特性
13	ふく射伝熱（２）	ふく射伝熱の基礎,黒体面および灰色面間のふく射伝熱
14	まとめ	重要事項の復習と問題を解いて知識がどれだけ定着しているかを確認する。
15	評価	前回の確認結果に基づき弱点部分の復習

【テキスト】

熱工学　小山敏行著　自費出版

【参考書・参考資料等】

なし

【学生に対する評価の方法】

レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：3556	授業科目：現代宇宙論（modern cosmology）
	（航空）工学科（２）年（２）単位　　担当者：古川　靖

【授業の到達目標】

・ 現代の宇宙論の到達点を理解する。

・ 各種の観測技術と宇宙論の関係を理解する。

・ これからの宇宙観測・探査の意味や意義について検討できるようになる。

【授業の概要】

宇宙の創生から進化と未来予測まで宇宙を理論的に解明する「宇宙論」を、その基本から現代の素粒子物理の成果による新解釈までを解説する。また、観測的発展に支えられた宇宙論の現在の到達点を概観し、これからの宇宙観測や宇宙探査の意味や意義を考える。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	宇宙論の歴史	古代の宇宙像、天動説、地動説、現代の宇宙像
2	観測的事実	宇宙の一様等方性、遠方銀河の赤方偏移、宇宙波背景放射の発見
3	一般相対性理論	万有引力の法則と一般相対論、等価原理、アインシュタイン方程式
4	相対論的宇宙論(１)	宇宙原理、フリードマン宇宙、宇宙の発展方程式
5	相対論的宇宙論(２)	フリードマン方程式の解、宇宙論パラメータ、ビックバン宇宙論
6	インフレーション宇宙	地平線問題・平坦性問題とインフレーション、多重宇宙論
7	量子宇宙論	宇宙創生モデル、量子重力理論の探求
8	力の統一理論と宇宙論	４つの基本力、超ひも理論、ブレーン(膜)宇宙、高次元宇宙論
9	宇宙の観測	大規模構造、宇宙波背景放射、ダークマター、ダークエネルギー
10	構造形成論(１)	構造形成とダークマター、膨張宇宙での重力不安定性
11	構造形成論(２)	密度ゆらぎの進化、インフレーション理論の検証
12	構造形成論(３)	銀河や銀河団の成長、宇宙論パラメータの決定、WMAP の成果
13	新しい観測法と宇宙論(１)	X 線天文学と X 線天文衛星、銀河・銀河団の形成過程の観測
14	新しい観測法と宇宙論(２)	電波天文学と電波望遠鏡、ガンマ線天文学、重力波天文学
15	まとめ	復習とまとめ

【テキスト】

「宇宙論の基本と仕組み」 竹内薫 著　秀和システム

【参考書・参考資料等】

シリーズ現代の天文学　第２巻　宇宙論Ⅰ　　佐藤勝彦他編　　日本評論社

シリーズ現代の天文学　第３巻　宇宙論Ⅱ　　二間瀬敏史他編　　日本評論社

宇宙を見る新しい目　　日本物理学会編　　日本評論社

宇宙究極の謎—暗黒物質、暗黒エネルギー、暗黒時代—　　自然科学研究機構監修　　クバプロ

【学生に対する評価の方法】

試験を中心に出席状況を加味する

教科番号：3651	授業科目：制御系の解析（Control system analysis）
	（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸

【授業の到達目標】

・フィードバック制御系の目的と構成を理解できる。

・系の動作を数式で表現できる。

・線形制御系の過渡応答と定常偏差を計算できる。

【授業の概要】

ラプラス変換と伝達関数を解析手段とし，主に単入力単出力線形フィードバック制御系を取り扱う古典制御理論に範囲を限定し，航空機の運動制御および自動安定装置とその要素の取扱いの基礎になる自動制御の概念と分類，ラプラス変換の計算法，伝達関数の求め方，伝達関数を用いた過渡応答と定常応答の計算法，過渡応答特性の評価，システムのブロック線図表示など制御系の構成と解析法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	フィードバック制御系の構成	制御の概念，方式，フィードバック制御系の構成
2	制御系の種類	フィードバック制御とシーケンス制御，フィードバック制御の種類
3	系の数式表現	系の微分方程式，線形化
4	ラプラス変換の定義	ラプラス変換の定義，ラプラス変換の諸定理
5	ラプラス逆変換	ラプラス変換表と部分分数展開によるラプラス逆変換
6	伝達関数	伝達関数の定義，１次系と２次系の伝達関数
7	ブロック線図	ブロック線図の要素，ブロック線図の等価変換
8	制御系の過渡応答	１次系のステップ応答，時定数
9	２次系のステップ応答	減衰比，固有角周波数，振動の周波数
10	過渡応答特性の評価尺度	評価のための諸量，２次系の場合
11	定常特性	定常応答と定常偏差
12	直結フィードバック系の定常偏差	定常位置偏差，定常速度偏差，定常加速度偏差
13	一般のフィードバック系の定常偏差	一般のフィードバック系の直結フィードバック系への等価変換
14	外乱による定常偏差	外乱による定常偏差
15	問題解答	問題解答による理解

【テキスト】

自動制御工学，北川能（共著），森北出版

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

定期試験，その他試験，出席

教科番号：3652	授業科目：制御系の設計（Control system design）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：出川　喬庸	
科　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・制御系の周波数応答を計算できる。

・制御系の安定性と速応性を判別できる。

・直列補償，フィードバック補償による制御系を設計できる。

【授業の概要】

制御系の解析の知識を基礎とし，航空機の運動制御および自動安定装置とその要素の取扱いの基礎になる単入力単出力線形フィードバック制御系の安定性と特性根，安定判別法，周波数応答の概念，周波数応答の表し方，ボード線図による制御系の解析，制御系の調整と補償要素，位相進み補償や位相進み補償などの周波数応答法による制御系の設計法を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	周波数応答	周波数応答の定義，線形系の周波数応答，周波数応答の計算法
2	ベクトル軌跡	ベクトル軌跡の定義，ベクトル軌跡の描き方
3	ボード線図	ボード線図の定義，ボード線図の描き方
4	制御系要素のボード線図	１次系のボード線図，２次系のボード線図，積分要素のボード線図
5	制御系の安定性	安定性の定義，不安定現象が発生する系，安定判別
6	特性方程式による安定判別法	ラウス・フルビッツの安定判別法
7	ベクトル軌跡による安定判別法	ナイキストの安定判別法
8	根軌跡法	根軌跡の定義，根軌跡の描き方，根軌跡の性質
9	制御系の安定度	ゲイン余裕と位相余裕
10	制御系の速応性	ニコルス線図，帯域幅
11	根軌跡法	根軌跡の描き方，根軌跡の性質
12	位相進み補償	位相進み補償の目的，位相進み補償の手順，位相進み補償の例
13	位相遅れ補償	位相遅れ補償の目的，位相遅れ補償の手順，位相遅れ補償の例
14	フィードバック補償	フィードバック補償の方法と目的、フィードバック補償の例
15	まとめ	まとめと評価

【テキスト】

自動制御工学，北川能（共著），森北出版

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

レポート、平常点、試験等を総合して評価する。

教科番号：3661	授業科目：システム工学（systems engineering）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（４）年（２）単位　　担当者：古川　靖	
科　　　　目	教科に関する科目(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・ システム工学がどのような状況において必要であるのかを理解する。

・ システム開発の流れを知り、それぞれの作業にどのような意図があるのかを理解する。

・ システム開発の各段階における既存のツールを知り、必要なときに自分で知識を深められるようにする。

【授業の概要】

技術の発達等にともなって、システムは複雑になる。このような複雑なシステムにおいて、要求される目的を最も効率よく実現するためにどのような開発・運用が必要かという問題を、広い視野をもって総合的に考える技術がシステム工学である。ここではシステム工学の基本的な考え方や手法および、品質管理活動の初歩について学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	システム工学とは	システムとは、システム工学とは、オペレーションズリサーチ
2	システム工学の進め方	PDCA サークル、コストとリスク、計画・設計・開発・運用の流れ
3	調査と予測	ニーズの把握、情報の蓄積と利用、予測の方法、ブレーンストーミング
4	事前評価	評価と意思決定、特性要因図、パレート図、関連樹木法、アセスメント
5	要件の決定	外部仕様と内部仕様、要件とは、要件工学の技法
6	設計の進め方	品質とは、トップダウン設計、モジュール化と統合
7	シミュレーションの利用	モデル化の方法、モンテカルロ法、待ち行列の理論
8	最適化の方法	目的関数、トレードオフ、山登り法、線形計画法、動的計画法、ゲーム理論
9	設計の手法	信頼性設計、人間性設計、モジュール規模と総コスト
10	開発の進め方	作業分析、工程管理、クリティカルパス、中間評価と予測による管理
11	運用管理と評価	教育訓練、事後評価、追跡評価の手法
12	品質管理(QC)とは	全社的品質管理、統計的品質管理、管理の考え方
13	製造部門の改善	問題点の発見、原因の洗い出し、特性と要因の解析手法、対策
14	QC サークル活動	QC サークルの進め方、QC７つ道具と使い方
15	まとめ	復習とまとめ

【テキスト】

「システム工学」 須賀雅夫著　コロナ社 「品質管理実務テキスト　初級編」 米山高範著　日科技連

【参考書・参考資料等】

「過去問で学ぶ QC 検定３級」 仁科健監修　日本規格協会

【学生に対する評価の方法】

試験を中心に課題を加味する

教科番号：3662	授業科目：信頼性工学（reliability engineering）

中学校・高等学校「数学」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（４）年（２）単位　　担当者：古川　靖

科　　目	教科に関する科目（数学）

【授業の到達目標及びテーマ】

・ 信頼性手法が必要になる場面を知る。

・ 各種の信頼性手法の目的を理解し、手順を身につける。

【授業の概要】

システムや製品に要求される機能が高度化し、その故障によって引き起こされる被害が甚大であることも多くなった。さらにシステムは巨大化し、複雑なものになって、故障する要素が多くなった。そこで、耐久性を向上させたり、故障しても早く修復できるような構造にしたり、故障や操作ミスがあっても大きな被害につながらないような仕組みにするといった「信頼性」の向上が強く求められている。ここでは、「信頼性」の基本的な考え方や手法について学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	信頼性とは	品質と信頼性、保全性、信頼性の定義
2	信頼性の尺度	信頼度、不信頼度、故障率、MTTF、MTBF
3	故障モード	故障率のパターンと故障モード、バスタブ曲線、耐用寿命
4	保全性・安全性	予防保全、事後保全、保全度、MTTR、アベイラビリティ、安全性解析
5	信頼性管理	狭義の品質から広義の品質へ、信頼性管理活動、源流管理とコスト
6	信頼性設計	信頼度予測、信頼度配分、タグチメソッド、フールプルーフ、フェールセーフ
7	FMEA	故障モード影響解析、FMEA の手順と例
8	FTA	故障の木解析、FTA の手順と例
9	信頼性試験	信頼性決定試験、信頼性適合試験、環境試験、加速試験
10	信頼性データ解析(１)	指数分布を用いた解析
11	信頼性データ解析(２)	χ^2 分布による区間推定
12	信頼性データ解析(３)	ワイブル解析、累積ハザード法の手順と例
13	デザインレビュー(DR)	DR の実施手順、DR の計画作成、DR の効果測定
14	リスクマネジメント	リスクアセスメント、安全管理体制、労働安全衛生の規格(OHSAS)
15	まとめ	復習とまとめ

【テキスト】　　「信頼性手法の基本」　榊原哲著　秀和システム

【参考書・参考資料等】　・「信頼性演習」　塩見弘他編　日科技連

・「ISO のしくみ」　牧英憲・鴫原恵二著　日本実業出版社

・「[2007 年改正対応]労働安全衛生(OHSAS)入門」　平林良人著　日本規格協会

【学生に対する評価の方法】　試験を中心に出席状況と課題提出を加味する

教科番号：3758	授業科目：機械要素設計（Design of machine elements ）

中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：中村　俊一郎

科　　　　目	教科に関する科目(技術)、(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

- 機械要素に関する基礎的な知識を身に付ける。
- 設計に関する基礎的な知識を得る。
- 製図の基本をCADで習得する。

【授業の概要】

- 締結要素の課題につき設計を行う。
- 軸および軸受の課題につき設計を行う。
- 歯車の課題につき設計を行う。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	機械設計の考え方	機械要素設計の考え方、標準化、規格
2	締結用機械要素	ねじの種類、名称、力学、設計の要点、強度、キーの種類、
3	機械設計（締結要素）	構想設計及び解析
4	締結要素設計の基礎	設計製図（締結要素の基礎）
5	締結要素設計の応用	設計製図（締結要素の応用）
6	軸および軸受	軸の材料と分類、強さ、軸受の種類、ころがり軸受の種類と特性、規格、選定
7	機械設計の基礎（軸、軸受）	構想設計及び解析
8	機械設計の応用（軸、軸受）	構想の見直し
9	軸および軸受設計演習	設計製図（軸および軸受の基礎）
10	軸および軸受設計の応用	設計製図（軸および軸受の応用）
11	歯車	歯車の種類、歯の大きさ、歯形、平歯車、はすば歯車、かさ歯車、歯車列
12	機械設計の基礎（歯車）	構想設計及び解析
13	機械設計の応用（歯車）	構想の見直し
14	歯車設計演習	設計製図（歯車の基礎）
15	歯車設計応用	設計製図（歯車の応用）

【テキスト】　機械要素設計　　　倉西　正嗣　監修　　オーム社

【参考書・参考資料等】　　絵ときでわかる機械設計　池田　茂、中西　佑一　　オーム社

【学生に対する評価の方法】　　　構想設計及び解析メモ、製図の提出。

<table>
<tr><td>教科番号：3759</td><td colspan="2">授業科目：図学（Drawing Technology）</td></tr>
<tr><td colspan="3">中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目</td></tr>
<tr><td colspan="3">（航空）工学科（１）年　（２）単位　担当者：中村　慎悟</td></tr>
<tr><td colspan="2">科　　目</td><td>教科に関する科目(技術)、(工業)</td></tr>
<tr><td colspan="3">【授業の到達目標及びテーマ】
平面図形（円、楕円、多角形、正弦曲線、インボリューション曲線、アルキメデス渦巻き等）や、
立体図形（軸測投影、斜投影、透視投影（鳥瞰図）等）が、教科書に従って独自で描けるレベルを目標とする。</td></tr>
<tr><td colspan="3">【授業の概要】
製図学の基礎となる図学を習得する。</td></tr>
<tr><td colspan="3">【授業要旨】</td></tr>
<tr><td>回数</td><td>題　目</td><td>授　業　内　容</td></tr>
<tr><td>1</td><td>図学の基礎</td><td>図学と製図との関連</td></tr>
<tr><td>2</td><td>線の種類</td><td>線の種類と演習</td></tr>
<tr><td>3</td><td>数字、アルファベットの書き方</td><td>数字、アルファベットの書き方と演習</td></tr>
<tr><td>4</td><td>用器画法</td><td>製図器械の種類、使い方</td></tr>
<tr><td>5</td><td>基礎図法（1）</td><td>線の引き方、正三角形、正六角形、正八角形、３点を通る円</td></tr>
<tr><td>6</td><td>基礎図法（2）</td><td>正弦曲線、楕円、インボリューション曲線</td></tr>
<tr><td>7</td><td>基礎図法（3）</td><td>アルキメデス渦巻き、対数渦巻き</td></tr>
<tr><td>8</td><td>基礎図法（4）</td><td>円周囲作画、円弧長さ作画</td></tr>
<tr><td>9</td><td>基礎図法（5）</td><td>直進サイクロイド、円軌道サイクロイド</td></tr>
<tr><td>１０</td><td>中間演習</td><td>中間演習（用器画法）</td></tr>
<tr><td>１１</td><td>投影法（1）</td><td>軸測投影</td></tr>
<tr><td>１２</td><td>投影法（2）</td><td>斜投影</td></tr>
<tr><td>１３</td><td>投影法（3）</td><td>標高投影</td></tr>
<tr><td>１４</td><td>投影法（4）</td><td>透視投影（鳥瞰図）</td></tr>
<tr><td>15</td><td>まとめ</td><td>全般のまとめ課題作成</td></tr>
<tr><td colspan="3">【テキスト】
基礎製図学　（下間　頼一・坂口　一彦　　オーム社　/航空基礎製図と共通）</td></tr>
<tr><td colspan="3">【参考書・参考資料等】
JIS にもとづく標準製図法　　大西　清　理工学社</td></tr>
<tr><td colspan="3">【学生に対する評価の方法】
授業での提出課題結果、及び授業態度を加味して総合的に判断する</td></tr>
</table>

教科番号：3751	授業科目：航空基礎製図　(Aircraft Basic Drafting Technology)

中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目

（航空工）学科　（1）年（1）単位　　担当者：酒井　健二

科　　目	教科に関する科目(技術)、(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

簡単なねじ部を含む部品の三面図を、寸法、寸法公差、表面粗さなどの情報を含め、製図できるレベルを目標とする。

【授業の概要】

本講義では、航空機設計作業の元をなす基礎製図を習得する。

まず設計作業の役割とその流れを理解し、次いで製図の基本を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	設計の流れと製図	航空機設計から製造までの流れと、製図の役割
2	製図図面	製図規格、JIS 規格、ＩＳＯ規格、図面の種類
3	第三角法	第三角法、Vブロック三面図演習
4	寸法記入法	寸法記入法（寸法補助線、片矢寸法線、寸法記号）
5	補助図法	局部投影、補助投影、回転投影、展開図、想像図
6	慣用図法	交線の近似図法、長物の中間部の省略、平面部分の図示法
7	断面図法（1）	全断面、判断面、階段状断面、部分断面
8	断面図法（2）	回転図示断面、ハッチング、断面材質図示
9	ねじ図法（1）	ねじ規格、ねじ名称、ねじ略画法
10	ねじ図法（2）	ねじを使った部品の描き方
11	寸法公差	寸法公差、形状の精度
12	歯車図法（1）	歯車の製図法
13	歯車図法（2）	歯車の簡易製図法
14	表面粗さ	表面粗さ、材質、加工
15	まとめ	まとめ製図

【テキスト】

基礎製図学　（下間　頼一・坂口　一彦　　オーム社　/航空基礎製図と共通）

【参考書・参考資料等】

JIS にもとづく標準製図法　　大西　清　理工学社

【学生に対する評価の方法】

授業での提出課題結果　及び授業態度を加味して総合的に判断する

教科番号：3752	授業科目：ＣＡＤリテラシー（ＣＡＤ literacy）
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（１）単位　　担当者：出川　喬庸	
科　　目	教科に関する科目（技術）、（工業）

【授業の到達目標及びテーマ】

・パソコン用ＣＡＤソフトを操作できる。

・基本的な図形を説明にしたがって描くことができる。

・描かれた図形を説明にしたがって修正することができる。

【授業の概要】

パソコン用ＣＡＤソフトの概要，製図の規則，および製図の基本操作を学ぶ。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ソフトの概要	キャンセル,Undo(アンドゥ),Redo（リドゥ） 画層,オブジェクトスナップ，図形選択
2	作成操作(1)	線分の作成，絶対座標入力
3	作成操作(2)	相対座標入力，円，円弧，楕円の作成
4	作成操作(3)	一時オブジェクトスナップ 定常オブジェクトスナップ，スナップモード
5	作成操作(4)	スプライン曲線の作成
6	作成操作(5)	ポリゴンと四角形の作成
7	作成操作(6)	文字記入と編集，寸法記入
8	修正操作(1)	削除，複写とオフセット 配列複写，鏡像
9	修正操作(2)	面取りとフィレット，移動と回転
10	修正操作(3)	ストレッチ，尺度変更
11	修正操作(4)	トリムと延長
12	修正操作(5)	部分削除
13	ソフト特有操作(1)	縮尺する図面，倍尺する図面
14	ソフト特有操作(2)	ブロック図形，ペーパー空間，３次元機能
15	まとめ・評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

Auto CAD LT 機械製図　間瀬喜夫（共著）　理工学社

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

小テスト、試験等で評価する

教科番号：3753	授業科目：ＣＡＤ演習（ＣＡＤ exercises）
中学校「技術」、高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（２）年（１）単位　　担当者：出川　喬庸	
科　　　目	教科に関する科目（技術）、（工業）

【授業の到達目標及びテーマ】

・パソコン用ＣＡＤソフトのコマンドを理解できる。

・機械部品の完成図を見て図形を描くことができる。

・立体図形を正面図，平面図，側面図を使って表すことができる。

【授業の概要】

ＣＡＤリテラシーで学んだＣＡＤソフトの概要，製図の規則，および製図の基本操作をもとにして機械製図を演習する。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	一面図(1)	板厚の表示，φと□付き表示
2	一面図(2)	ボルト略図，ボルト２（ストレッチ）
3	一面図(3)	公差の記入，ロッカーアーム
4	二面図(1)	Ｆブロック，Ｖブロック
5	二面図(2)	U継ぎ手，U継ぎ手２
6	二面図(3)	ダイアル，共□スパナ
7	二面図(4)	コンロッド，星形プレート
8	二面図(5)	フランジ継手，シリンダ
9	二面図(6)	クランクシャフト，平歯車，創成歯車，傘歯車
10	三面図(1)	スペーサ，コーナー部材
11	三面図(2)	軸受，ボルトナット
12	三面図(3)	補助投影図，回転投影図
13	三面図(4)	部分投影図，組立図（ブロック定義）
14	問題演習(1)	正７角形と内接円，連続半円
15	問題演習(2)	平行四辺形，鍔（つば）

【テキスト】

Auto CAD LT 機械製図　間瀬喜夫（共著）　理工学社

【参考書・参考資料等】

配布資料

【学生に対する評価の方法】

小テスト、試験等を総合して評価する

教科番号：3760	授業科目：航空設計製図(航空機設計)（Preliminary Airplane Design）
	（航空）工学科（４年）（１）単位　　担当者：中村　俊一郎

【授業の到達目標】

航空機の概念設計に関する基礎的な知識を身に付ける。

CAD による設計に慣れる。

【授業の概要】

耐空性審査要領の内容を調査する。

航空機の概念設計の基本を習得し、機体重量の推算を行う。

航空機の三面図を作成する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	耐空性審査要領(1)	耐空性審査要領の内容を調査しまとめる。
2	耐空性審査要領(2)	耐空性審査要領の内容を調査しまとめる。
3	耐空性審査要領(3)	調査した内容を発表し、質疑応答を行う。
4	飛行機に概念設計法(1)	概念設計の概要(主に任務要求および重量)を英文のプリントをもとに学ぶ。
5	飛行機に概念設計法(2)	小型プロペラ機の重量（Wt/o、We、Wf）の推算法を発表し、質疑応答を行う。
6	飛行機に概念設計法(3)	旅客機の重量（Wt/o、We、Wf）の推算法を発表し、質疑応答を行う。
7	飛行機に概念設計法(4)	ジェット機の重量（Wt/o、We、Wf）の推算法を発表し、質疑応答を行う。
8	機体の調査	設計したい機体を決め、基本仕様を調査し、設計する機体の任務要求を纏める。
9	重量推算	飛行機に概念設計法に基づき設計する機体の重量を推算する。
10	三面図の作成(1)	設計する機体の三面図を CAD で作成する。
11	三面図の作成(1)	設計する機体の三面図を CAD で作成する。
12	三面図の作成(1)	設計する機体の三面図を CAD で作成する。
13	三面図の作成(1)	設計する機体の三面図を CAD で作成する。
14	三面図の作成(1)	設計する機体の三面図を CAD で作成し、提出する。
15	結果の吟味	各自の三面図を展示し、受講者どうして講評しあう。

【テキスト】

プリント

【参考書・参考資料等】

耐空性審査要領

Aircraft Design : Preliminary sizing of Airplanes, DAR corporation, Dr. Jan Roskam

【学生に対する評価の方法】

任務要求メモ、重量推算メモおよび三面図の提出。

（CAD 設計を習得していること）

教科番号：3761	授業科目：航空設計製図（ロケット設計）（ Preliminary Rocket Design ）

（航空）工学科（4）年（1）単位　　担当者：中村　慎悟

【授業の到達目標】

・与えられた設計条件を満たすロケットエンジンスラストチャンバーの設計が出来る。

【授業の概要】

液体ロケットエンジンのスラストチャンバーの基本設計を行う。設計条件に基づき、エンジン基本性能諸元、チャンバー形状の決定を行い、CAD を用いた設計を行う。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	設計の進め方	設計手法、設計資料、授業の進め方
2	設計資料検討	推力室の構成要素、推力室性能を表すパラメータ
3	同上	比推力、特性排気速度、推力係数、性能計算
4	同上	推力室形状の決定、燃焼室容積、燃焼室形状
5	同上	ノズル膨張比、ノズル形状
6	同上	コニカルノズル、ベルノズル
7	同上	サンプル計算の実施、計算書提出
8	推力室設計	各人個別に設計条件を与え、推力室形状の基本設計を行う
9	同上	同上（続）
10	同上	同上（続）
11	同上	同上（続）
12	同上	同上（続）
13	同上	同上（続）
14	同上	計算書、図面提出
15	総合評価	レポート＆講評

【テキスト】

プリント

【参考書・参考資料等】

Design of Liquid Propellant Rocket Engines, D.K.Huzel 他、NASA SP-125

【学生に対する評価の方法】

出席、設計計算書、図面、授業態度

教科番号：3861	授業科目：航空工学実験（Experiments in Aeronautical Engineering）
高等学校「工業」教員の免許状取得のための選択科目	
（航空）工学科（３）年（２）単位　　担当者：中村　慎悟　他６名	
科　　　目	教科に関する科目　(工業)

【授業の到達目標及びテーマ】

・各種工学現象の理解、実験の実施、報告書作成が出来る。

【授業の概要】

各種実験装置及び模型を使い航空宇宙工学を学ぶにおいて必要な諸現象を再現し、データの計測と解析並びに報告書作成を通じ、関連する諸定理法則を実証させ現象の物理的特性を理解させる。更に、使用機器の機能及び性能の確認や実験手法の取得にも努めさせ、併せて関連科目の理解に資するよう教育する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	ガイダンス	実験項目の概略説明、班分け、本授業の進め方
2	粘性試験（Ⅰ）	鉱物油と合成油の粘性について講義及び実験の進め方
3	粘性試験（Ⅱ）	粘性実験の実施、実験結果の表の作成、評価
4	粘性試験（Ⅲ）	実験結果討議検討、報告書作成指導
5	材料試験（Ⅰ）	材料実験の意義、目的、材料の性質、試験方法等の講義、
6	材料試験（Ⅱ）	引張試験実施、結果のまとめ、衝撃試験実施
7	材料試験（Ⅲ）	試験結果（引張試験、衝撃試験）討議検討、報告書作成指導
8	浅底水槽・境界層の観察　（Ⅰ）	境界層流れ及び浅底水槽（無擾乱）による超音速流との相似性についての講義、実験の進め方、データ整理方法の講義
9	浅底水槽・境界層の観察　（Ⅱ）	実験実施、データの収集、報告書作成指導
10	浅底水槽・境界層の観察　（Ⅲ）	実験結果討議検討、報告書作成作業
11	電気回路実験（Ⅰ）	計測機器の取り扱い法、回路素子の測定、良否の判定法、
12	電気回路実験（Ⅱ）	実験装置の操作習熟、実験実施
13	電気回路実験（Ⅲ）	実験結果討議検討、報告書作成指導
14	ＤＣアークジェット・実験装置	ＤＣアークジェットについて講義、実験装置操作習熟
15	ＤＣアークジェット・実験	ＤＣアークジェット組立て・装着・実験実施
16	ＤＣアークジェット・報告書作成	実験結果討議検討、報告書作成
17	煙風洞（Ⅰ）	流れの可視化実験技術についての講義、単純２次元断面形状
18	煙風洞（Ⅱ）	２次元翼まわりの煙流線の観察
19	煙風洞（Ⅲ）	実験結果討議検討、報告書作成作業／指導
20	低速風洞（Ⅰ）	低速風洞実験法、測定装置についての講義
21	低速風洞（Ⅱ）	ＮＡＣＡ３次元翼に働く空気力の測定、データ解析
22	低速風洞（Ⅲ）	実験結果討議検討、レポート作成指導

【テキスト】　プリント

【参考書・参考資料等】　　各実験関連図書

【学生に対する評価の方法】　レポート、授業態度等で評価する

教科番号：3875	授業科目：整備工学演習 I

(航空) 工学科　(２) 年　(２) 単位　(通年)

担当者：外薗　慶次		担当者：宮田　晴雄

【授業の概要】

二等航空整備士国家試験に必要な４科目である機体、装備品、発動機および航空法規の内、主に①装備品の基本知識として必要な航空電子・電気の基礎、②発動機および③航空法規を理解させる。

春季休業中に発動機の作業実習を集中的に実施する。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容		回数	題　目	授　業　内　容
1	航空機発動機	ピストンエンジンの概念		1	航空法規	航空法一般(1)
2		エンジンの出力及び効率		2		航空法一般(2)
3		エンジンの力学		3		航空法一般(3)
4		エンジンの各系統		4		航空機の耐空証明
5		航空燃料と燃料系統		5		耐空性審査要領
6		運用と整備		6		サーキュラー
7		演習問題試験		7		演習問題試験
8		タービンエンジンの概念		8		タービンエンジンの概念
9		タービンエンジンの出力		9		タービンエンジンの出力
10		エンジン本体の基本構成要素		10		エンジン本体の基本構成要素
11		タービンエンジン各種系統		11		タービンエンジン各種系統
12		タービンエンジン材料		12		タービンエンジン材料
13		エンジンの試運転		13		エンジンの試運転
14		エンジンの状態監視手法		14		エンジンの状態監視手法
15		まとめ・評価 (1)		15		まとめ・評価 (2)
16	航空電子・電気の基礎	国際単位系		16	航空機一般	航空法受験対策(1)
17		航空工業界で常用される単位		17		航空法受験対策(2)
18		静電気		18		航空法受験対策(3)
19		電流		19		航空法受験対策(4)
20		電気抵抗		20		航空法受験対策(5)
21		オームの法則		21		用語解説(1)
22		電力と電力量		22		用語解説(2)
23		磁気		23		航空機製造事業法(1)
24		電磁誘導		24		航空機製造事業法(2)
25		交流回路		25		高圧ガス保安法
26		共振回路		26		整備作業基準・IPC について
27		インピーダンス		27		航空機の登録 (新規)
28		変圧器		28		航空機の登録 (移転)
29		３相交流		29		航空機の登録 (変更・末梢)
30		まとめ・評価(3)および試運転実施要領		30		まとめ・評価(4)及び試運転実施要領

【テキスト】航空電子・電気関係：航空工学講座【９】「航空電子・電気の基礎」　日本航空技術協会

航空法規関係：「航空整備士のための「航空法規」等」　産業図書

発動機関係：航空工学講座【５】「ピストン・エンジン」　日本航空技術協会

航空工学講座【７】「タービン・エンジン」　日本航空技術協会

航空機一般：航空工学講座【3】　「航空機システム」

【参考書・参考資料等】

【評価の方法】試験、出席等

教科番号：3876	授業科目：整備工学演習Ⅱ	
(航空）工学科　(3）年　(3）単位　(通年)		
担当者：宮田晴雄	担当者：外薗慶次	担当者：脇　裕之

【授業の概要】

二等航空整備士国家試験に必要な４科目である機体、装備品、発動機および航空法規の内、主に①機体（機体システム、航空機構造、航空力学および航空機材料）および②装備品（アビオニクス、無線、電気装備および航空電子）を理解させ、二等航空整備士国家試験の合格を目指す。

作業実習として夏季集中講義で単発機の発動機運転を集中的に行う。

夏季休業中に発動機の作業実習を集中的に実施する。

【授業要旨】

回数	題目	授　業　内　容	回数	題目	授　業　内　容	回数	題目	授　業　内　容
1	航空機の運航	整備士までの課程	1	アビオニックス	電子航法援助方式	1	飛行機構造	全般
2		運航に携わる職業	2		自動操縦装置	2		機体構造(1)
3	機体システム	システム概略	3		ADF,VOR,ILS,DME,	3		機体構造(2)
4		着陸装置(1)	4		ATC,IRS,RADAR	4		機体構造(3)
5		着陸装置(2)	5		定期試験（前期）	5		機体構造(4)
6		着陸装置(3)	6		オート・スロットル	6		着陸装置(1)
7		エルロン・システム	7		通信	7		着陸装置(2)
8		ラダー・システム	8		航法	8		着陸装置(3)
9		エレベーター・システム	9		ACARS	9		着陸装置(4)
10		スタビライザー・コントロール	10		集合計器	10		操縦装置(1)
11		スポイラー・システム	11		FMS	11		操縦装置(2)
12		フラップ・システム	12		PMS	12		組立とリギング
13		トリム	13		ILS	13		飛行機に加わる荷重(1)
14		フライ・バイ・ワイヤ	14		航行援助施設	14		飛行機に加わる荷重(2)
15		まとめ・評価（1）および試運転実施要領	15		まとめ・評価（2）および試運転実施要領	15	まとめ・評価	まとめ・評価（3）
16	機体システム	油圧系統(1)	16	無線	無線設備	16	航空力学	重量および重心位置
17		油圧系統(2)	17		無線通信	17		標準大気
18		空気圧系統	18		航法無線	18		主翼（１）
19		酸素系統	19		無線援助施設	19		主翼（２）
20		空調系統	20	電気装備	種類と解説	20		尾翼
21		与圧系統	21		目的	21		失速
22		防・除氷系統(1)	22		構造	22		境界層
23		防・除氷系統(2)	23		使用法	23		飛行性能
24		防火系統(1)	24	航空電子	送信システム	24		安定性と操縦性
25		防火系統(2)	25		電源システムと照明(1)	25	航空機材料	アルミニウム合金
26		燃料系統(1)	26		電源システムと照明(2)	26		鋼
27		燃料系統(2)	27		アンテナと電波伝搬(1)	27		マグネシウム合金
28		補助動力装置(1)	28		アンテナと電波伝搬(2)	28		腐食
29		補助動力装置(2)	29		アンテナと電波伝搬(3)	29		複合材料
30		まとめ・評価（4）	30		まとめ・評価（5）	30	まとめ・評価	まとめ・評価（6）

【テキスト】

機体システム関係：航空工学講座【3】　「航空機システム」　日本航空技術協会

アビオニックス・航空電子・電気装備関係：航空工学講座【10】「航空電子・電気装備」

日本航空技術協会

航空機構造関係：航空工学講座【２】「航空機構造」

その他：他の授業での使用テキスト

【参考書・参考資料等】

【学生に対する評価の方法】

試験、出席等

教科番号：3877	授業科目：整備工学演習Ⅲ
	（航空）学科　（4）年　（1）単位（通年）　担当者：宮田晴雄、外薗慶次

【授業の概要】

航空機整備に必要な基本作業およびエンジン作業の実技を通じて航空機の安全な運航に必要な基本教育を実施する。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	基本作業	基本作業要領
3		基本工具(1)
5		基本工具(2)
7		基本部品、計測器
9		ボＬト、ナット、スクリュウ
11		ロッド、フレキシブル・ワイヤ
13		コッター・ピン、ワイヤー、
15		安全線のかけ方(1)
17		安全線のかけ方(2)
19		トルク・レンチのかけ方
21		ケーブル・テンション、ターン・バックルの安全線
23		破壊検査
25		非破壊検査
27		工作・・・ヤスリ掛け、ドリルの使用法、ペイント・洗浄剤
29		まとめ・評価（1）
2	エンジン作業	エンジン基本作業について(1)
4		エンジン基本作業について(2)
6		エンジン整備の現状
8		エンジン取り降ろし作業(1)
10		エンジン取り降ろし作業(2)
12		エンジン取り降ろし作業(3)
14		エンジン取り降ろし作業(4)
16		エンジン装着(1)
18		エンジン装着(2)
20		エンジン装着作業手順(1)
22		エンジン装着作業手順(2)
24		エンジン装着点検項目(1)
26		エンジン装着点検項目(2)
28		エンジン装着点検作業
30		まとめ・評価（2）

【テキスト】

機体関係：「航空機の基本技術」　日本航空技術協会

発動機関係：当該機種・発動機の取扱説明書、教官の作成するプリント

【参考書・参考資料等】

【評価の方法】

試験、出席等

教科番号:3878	授業科目：操縦工学演習Ｉ（Flight Operating Engineering Ｉ）
	（航空）工学科　（2）年（2）単位（通年）担当者：中澤　謙

【授業の到達目標】
自家用操縦士学科試験受験に必要な航空力学、操縦工学、航空機構造並びに操縦等の基礎的な知識の習得を目的とした教育を行う。また 実際の飛行おいて必須となる英語による管制機関との通信方法の習得をめざす。

【授業の概要】
授業前半は飛行理論等の操縦に関わる基本事項、および実際の飛行要領とその操作等。授業の後半は主に管制機関との航空英語による通信要領と各種プロシージュアについて講義する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　　業　　内　　容
1	操縦概要／管制用語	操縦に必要な知識　空中環境と健康　航空機に関する常識　／　航空交通管制のしくみ
2	飛行理論／管制用語	航空関連単位　大気と ISA　飛行機に作用する力　飛行の原理　／　電話通信　リスニング
3	飛行理論／管制用語	飛行機の速度・高度　飛行の荷重倍数　トルクの作用　／　文字の通話表リスニング
4	構　　造／管制用語	飛行機の構造　装置の機能と操作　操縦装置　／　文字の通話表　リスニング
5	構　　造／管制用語	空盒計器とその種類　／　数字の通話表　リスニング
6	構　　造／管制用語	高度計 判読法　／　時刻・高度・測度・距離の表現方法
7	構　　造／管制用語	速度計　昇降計　判読法　／　針路・バンク角・航空路の表現方法
8	構　　造／管制用語	ジャイロ計器　姿勢指示器　／　コールサイン
9	構　　造／管制用語	旋回計　定針儀　磁気コンパス　／　基本管制用語（1）
10	構　　造／管制用語	エンジン計器　電気系統　／　基本管制用語（2）
11	構　　造／管制用語	燃料系統　／　基本管制用語（3）
12	飛行準備／飛行場管制	飛行記録等　CHECK LIS T　／　ATIS　リスニング
13	飛行準備／飛行場管制	重量・重心位置計算飛行前点検　／　ATIS　リスニング
14	飛行準備／飛行場管制	飛行情報　気象情報　NOTAM　AIP　／　試験電波の発射
15	学習成果の確認	定期試験
16	地上操作／飛行場管制	エンジン始動・停止　エンジン試運転要領　暖気運転　／　可視信号 (ライトガン)
17	地上走行／飛行場管制	地上走行法　風向・風速と操舵要領　／　通信設定　許可不許可の用語　滑走路の選定
18	地上走行／飛行場管制	飛行機誘導と信号　地上走行要領　／　地上滑走の許可　高度計規正値
19	離　　陸／飛行場管制	離陸の方法　離陸前点検　浮揚と操舵　離陸後の操縦　／　離陸許可
20	場周経路／飛行場管制	場周飛行経路　／　場周経路における通信要領
21	着　陸／飛行場管制	着陸経路　接地操作　着陸滑走　／　着陸許可
22	空中操作／飛行場管制	水平飛行　上昇降下　巡航飛行　／通信の移管　位置通報
23	空中操作／飛行場管制	高速／低速飛行　飛行姿勢　／トランスポンダー使用法
24	空中操作	旋回（水平・上昇降下）旋回率（バンク角と飛行速度）急旋回　低速飛行
25	空中操作	失速　矩形飛行　S 字飛行　オンパイロン　アラウンド・パイロン
26	特殊な離陸と着陸	SHORT FIELD テイクオフ／ランディング　SOFT FIELD テイクオフ／ランディング
27	野外飛行	管制圏の離脱／進入　有視界気象状態下の飛行　機位の決定　航法諸元の算定
28	航空保安無線施設	ADF　VOR-DME　ILS　航空灯火　空港標識
29	夜間飛行　緊急手順	夜間飛行要領　夜間飛行の特性　緊急時の対処要領
30	学習成果の確認	定期試験

【テ キ スト】航空管制入門（航空交通管制協会刊）

【参考書・資料等】 AIM-J　(日本操縦士協会)

【学生に対する評価の方法】定期試験　その他の試験　出席

教科番号:3879	授業科目：操縦工学演習Ⅱ（Flight Operating Engineering Ⅱ）
	（航空）工学科（3）年（2）単位（通年）担当者：中澤　謙

【授業の到達目標】
自家用操縦士学科試験受験の「空中航法」受験のために必要な基礎的な知識の習得を目的とした教育を行う。

【授業の概要】
授業の前半は、空中航法実施のため航法計算盤を使用して Navigation Log の作成、その他必要な項目について講義する。授業の後半は、航空機の安全運航に関わる航空交通管制業務（航空管制）・飛行援助業務（航空通信）等について基本的な事項を講義し航空全般に関する知識を習得させる。

【授業要旨】

回数	題　目	授　業　内　容
1	航法概説／航空管制	空中航法の目的　航法の種類　航法要素　／　航空管制の歴史　国際民間航空条約
2	地球の座標／航空管制	極、圏、座標、緯度、経度、子午線　／　航空法規関係条項　国際民間航空条約附属書
3	航法要素／航空交通業務	二点間の関係　変緯、変経　／　航空交通管制業務　飛行情報業務
4	航法要素／管制空域	方位、航路、航跡、針路、距離　／　空の分類　飛行情報区（FIR）
5	航法要素／飛行経路	時間、時刻帯、速度　／　航空路　RNAV　待機経路
6	航空図／飛行の種類	各種投影法　航空図の条件　／　有視界飛行方式　計器飛行方式　SVFR
7	航空図／安全運航	各図法の特性　／　針路権　衝突の回避　最低安全高度　制限速度
8	磁気羅針儀／飛行場管制方式	羅針儀の構造と機能　偏差　自差　飛行時の特性　／　管制塔　管制間隔
9	ジャイロ計器／飛行場周辺の飛行	水平安定義　旋回傾斜計　／　滑走路使用法　場周経路
10	高度計／計器飛行方式の飛行	気圧高度計　高度と気温　気圧高度の求め方　／　管制承認　管制許可　管制指示
11	速度計・温度計／計器飛行方式の飛行	対気速度　誤差修正　真速度　外気温度計　／　高度計規正値　最低気象条件
12	推測航法／エンルート管制	風の影響　飛行中の風力三角形　／　管制承認限界点　飛行経路
13	推測航法／エンルート管制	基礎製図　作図解法　／　飛行経路　巡航高度
14	推測航法／レーダー管制方式	計画の風力三角形　作図解法　／　レーダー識別　レーダー進入
15	学習成果の確認	定期試験
16	推測航法／飛行情報業務	偏流角　対地速度　偏流修正角　予想到着時刻　／　業務区分　飛行前ブリーフィング
17	推測航法／航空情報	風の求め方　ウィンドスター法　機位のプロット／AIP　ノータム　エアラック方式
18	航法計算盤／航空情報	真高度、真速度と OAT の求め方　／　サーキュラー　航空情報略語　ICAO 略語
19	航法計算盤／航空情報	単位換算　距離／時間／速度／燃料消費率　／　気象通報式　情報提供
20	航法計算盤／FSC	飛行中の風力三角形、計画の風力三角形の解法　／　FSC の目的
21	航空図判読／警急業務	航空図判読　／　警急業務の目的　警急の 3 段階
22	航空図判読／空　港	航空図判読　チャートプロッティング　／　定義　種類　施設　制限表面
23	地文航法／空　港	チェックポイントの設定　物標の選択　／　滑走路標識　各種灯火
24	地文航法／計器・出発進入	針路修正法　／　SID と STAR
25	補助航法／計器・出発進入	機位の確認　ADF、VOR、DME　／　精密計器進入方式　非精密計器進入方式
26	飛行計画／最低気象条件	作成順序　データの集め方　／　航空法と航空法施行規則　各空港の WX MINIMA
27	NAVIGATION LOG	VFR 飛行による Flight Log の作成
28	NAVIGATION LOG	VFR 飛行による Flight Log の作成
29	相対運動	最大進出法　会合法
30	学習成果の確認	定期試験

【テ キ スト】空中航法入門　紺谷均著（鳳文書林）、航空管制入門（航空交通管制協会刊）

【参考書・資料等】 AIM-J　(日本操縦士協会)

【学生に対する評価の方法】定期試験　その他の試験　出席

教科番号:3880	授業科目：操縦工学演習Ⅲ（Flight Operating Engineering Ⅲ）
	（航空）工学科（４）年（1）単位　担当者：中澤　謙

【授業の到達目標】

航空機の運航に必要な航空法・航空法施行規則・国際法と、航空生理学の知識習得。

【授業の概要】

条文を使用し、航空法規（国際法・国内法）を解説する。空中環境の人体への影響等については、FAA 航空安全ビデオで理解を深める。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　　業　　内　　容
1	航空法規	航空関係の法体系　国際民間航空条約　ICAO　国際法　航空法の目的
2	航空法・施行規則	定義　登録　航空機の安全性
3	航空法・施行規則	航空業務　航空従事者　技能証明　航空機の運航
4	航空法・施行規則	空港および航空保安施設
5	航空法・施行規則	航空法施行規則附属書　耐空性審査要領
6	航空保安施設	保安無線施設　空港（進入表面／転移表面等）
7	航空機の運航	飛行規則　VMC 基準　針路権　巡航高度　最低安全高度
8	航空生理学	航空機事故と人間の生理学的要因の関与　大気の物理的特性
9	航空生理学	呼吸と循環　過呼吸の症状と対処
10	航空生理学	低酸素症の症状と対処　高度と肺胞内酸素分圧
11	航空生理学	減圧症の症状と対処　急減圧症
12	航空安全	平衡感覚と錯覚　空間識失調　加速度と耐 G　与圧　空中酔い
13	国家試験問題　解説	航空工学　空中航法　航空通信
14	国家試験問題　解説	航空気象　航空法規
15	学習成果の確認	試験

【テ キ スト】プリント

【参考書・資料等】AIM-J　(日本操縦士協会)　航空法（鳳文書林出版販売）

【学生に対する評価の方法】出席　その他の試験

<table>
<tr><td colspan="2">教科番号:3881</td><td>授業科目：気象工学演習（Meteorological Engineering）</td></tr>
<tr><td colspan="3">（航空）工学科（3）年（1）単位（通年）　担当者：中澤　謙</td></tr>
<tr><td colspan="3">【授業の到達目標】
航空の運航に対する気象の影響を理解し、かつ各種気象通報式の判読と理解をめざす。</td></tr>
<tr><td colspan="3">【授業の概要】
前期は、気象の基礎的事項を理解し、これらが航空機の運航に与える影響について講義し、
後期は、航空実況気象通報式（METAR）、飛行場予報気象通報式（TAF）について講義する。
【授業要旨】</td></tr>
<tr><td>回数</td><td>題　　目</td><td>授　　業　　内　　容</td></tr>
<tr><td>1</td><td>航空気象概説　大気の組成</td><td>航空気象の重要性　運航に与える影響　空気の組成　大気の構成　標準大気（ISA）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>温度と熱</td><td>温度単位　比熱　熱の伝播　気温　日較差　上空の気温　気温の逆転</td></tr>
<tr><td>3</td><td>気圧</td><td>気圧単位　気圧測定　気圧と高度の関係　気圧系</td></tr>
<tr><td>4</td><td>気圧</td><td>高度の種類　高度計　高度計規正（アルティミター・セッティング）</td></tr>
<tr><td>5</td><td>大気の水平運動</td><td>風向　風力　気圧傾度　偏向力　遠心力　摩擦力</td></tr>
<tr><td>6</td><td>大気の水平運動</td><td>地衡風　傾度風　エクマン・スパイラル</td></tr>
<tr><td>7</td><td>大気の水平運動</td><td>大還流　風系　気圧風系</td></tr>
<tr><td>8</td><td>大気の安定度</td><td>断熱変化　乾燥・湿潤断熱　安定度判定　エマグラム　SSI 指数</td></tr>
<tr><td>9</td><td>大気中の水分</td><td>水の三態　湿度　水蒸気量</td></tr>
<tr><td>10</td><td>大気中の水分</td><td>雲　雲の組成　雲の分類　国際 10 雲形　　霧　降水</td></tr>
<tr><td>11</td><td>気団</td><td>気団の分類　気団特性　日本近海の気団</td></tr>
<tr><td>12</td><td>前線</td><td>停滞前線・温暖前線の特性</td></tr>
<tr><td>13</td><td>前線</td><td>寒冷前線・閉塞前線の特性</td></tr>
<tr><td>14</td><td>波動低気圧</td><td>低気圧と前線　日本近海の低気圧　移動性高気圧</td></tr>
<tr><td>15</td><td>学習成果の確認</td><td>定期試験</td></tr>
<tr><td>16</td><td>航空機の運航の障害</td><td>視程障害現象　雷雲　着氷　RVR 滑走路視距離</td></tr>
<tr><td>17</td><td>航空機の運航の障害</td><td>乱気流（対流性・地形性）ウィンドシヤー　晴天乱流　後方乱気流</td></tr>
<tr><td>18</td><td>航空機運航の知識</td><td>飛行方式　気象状態　最低気象条件　計器進入方式　観測機器</td></tr>
<tr><td>19</td><td>航空気象通報式</td><td>分類　象通報式の判別方法　記号解説</td></tr>
<tr><td>20</td><td>航空気象通報式</td><td>METAR</td></tr>
<tr><td>21</td><td>航空気象通報式</td><td>SPECI　／　特別観測基準</td></tr>
<tr><td>22</td><td>航空気象通報式</td><td>TREND　RMK　SCAN</td></tr>
<tr><td>23</td><td>航空気象通報式</td><td>METAR の解読演習</td></tr>
<tr><td>24</td><td>航空気象通報式</td><td>METAR の解読演習</td></tr>
<tr><td>25</td><td>航空気象通報式</td><td>METAR の解読演習</td></tr>
<tr><td>26</td><td>航空気象通報式</td><td>TAF</td></tr>
<tr><td>27</td><td>航空気象通報式</td><td>TAF の解読演習</td></tr>
<tr><td>28</td><td>航空気象通報式</td><td>PIREP　SIGMET</td></tr>
<tr><td>29</td><td>天気図解読</td><td>地上天気図　ラジオゾンデ　高層天気図の種類</td></tr>
<tr><td>30</td><td>学習成果の確認</td><td>定期試験</td></tr>
<tr><td colspan="3">【テ キ スト】航空気象入門　(日本航空協会刊)</td></tr>
<tr><td colspan="3">【参考書・資料等】AIM-J　 (日本操縦士協会)</td></tr>
<tr><td colspan="3">【学生に対する評価の方法】定期試験　その他の試験　出席</td></tr>
</table>

教科番号:3869	授業科目：単発機運転実習（Engine run for single engine aircraft）
	（航空）工学科（3）年（1）単位　担当者：中澤　謙　脇　裕之　他３名

【授業の到達目標】

整備後のエンジンの試運転、あるいはフライト前の機体の暖気運転を実機で体験し、エンジン始動と終了の手順を習得する。

【授業の概要】

整備工学演習Ｉ、操縦工学演習Ｉ受講の学生に航空機の地上運転を指導教官の指導のもとで実施させる。

【授業要旨】

項目	題　　目	授　　業　　内　　容
1	航空機取扱い要領	操縦席内の各種装置の解説　運転用のチェックリストの解説　非常事態の対応
2	航空機取扱い要領	エンジンのカットモデルを使用して、エンジンの解説　システム解説
3	航空機取扱い要領	パイパー式 PA-28-150 機を使用して、機外点検手順の解説　機体のハンドリング法
4	航空機取扱い要領	パイパー式 PA-28-150 機を使用して、座席慣熟　ハンドシグナル
5	試運転要領	パイパー式 PA-28-150 機を使用して、安全対策　エンジン始動手順（チェックリスト）
6	エンジン試運転	パイパー式 PA-28-150 機を使用して、エンジン試運転実習
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

【テ キ スト】プリント

【参考書・資料等】

【学生に対する評価の方法】出席回数　運転の実習態度等

教科番号：０９３４	授業科目：ベンチャービジネス論（Theory of Venture Business）
	（全）学科（３）年（２）単位　　担当者：當金　一郎

【授業の到達目標】

ベンチャー企業とは何かを理解させるとともに、その実践において何が重要なのかを見取って理解する。特にこれまでに無い新しいビジネスを始める時には、事業計画をしっかりたてると共に、その「利益を生み出すビジネスモデル」を確立しなければ、事業資金が得られないことを理解させる。

【授業の概要】

本講義ではベンチャー企業を興し、持続的に経営し、さらに発展させるためにはどうしたらよいかを論ずる。実際にはベンチャー企業を興すこともそうであるが、これをつぶさないように運営していくことはかなり難しい。　更にマスコミ等で取り上げられるように、ある程度の規模の企業に発展させていくのは実際には運の部分が大きく左右する。　それはなぜか、過去の日本や海外において大きく発展して企業の事例を題材として考察する。　特に重要なのはビジネスモデルと事業計画であるので、これについても講義を行う。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	企業とは何か	企業の存在理由、「企業」概念の歴史的変遷
2	ﾍﾞﾝﾁｬｰとは何か	ｱﾒﾘｶ及び日本におけるﾍﾞﾝﾁｬｰの定義、ｱﾒﾘｶ・台湾・日本のﾍﾞﾝﾁｬｰ企業
3	日米ﾍﾞﾝﾁｬｰ比較（１）	ｱﾒﾘｶにおけるﾍﾞﾝﾁｬｰの位置づけ、ﾍﾞﾝﾁｬｰ支援体制、ﾍﾞﾝﾁｬｰ発展の歴史
4	日米ﾍﾞﾝﾁｬｰ比較（２）	日本におけるﾍﾞﾝﾁｬの位置づけ、ﾍﾞﾝﾁｬｰ支援体制、ﾍﾞﾝﾁｬｰ発展の歴史
5	アジアのﾍﾞﾝﾁｬｰ事情	台湾、香港、中国、韓国等における経済状況とﾍﾞﾝﾁｬｰ企業の実際
6	ﾍﾞﾝﾁｬｰの要因分析	ﾍﾞﾝﾁｬｰ企業の成功事例と失敗事例、成功要因・失敗要因の分析
7	ﾍﾞﾝﾁｬｰの経営理念	経営理念の必要性、複数のﾍﾞﾝﾁｬｰ企業の経営理念の紹介
8	ﾍﾞﾝﾁｬｰの経営戦略	経営戦略とは何か、発展戦略・競争戦略・変化対応戦略とは何か
9	ﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙとは	ﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙの必要性、ﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙと経営理念・経営戦略の関連性
10	ﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙ（１）	ｱﾒﾘｶの複数の企業のﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙを紹介
11	ﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙ（２）	日本の複数の企業のﾋﾞｼﾞﾈｽﾓﾃﾞﾙを紹介
12	事業計画のたてかた	具体的な事業計画のたてかたについて、財務面も含めて解説する
13	ﾍﾞﾝﾁｬｰ実践事例（１）	日本におけるﾍﾞﾝﾁｬｰ実践の事例を紹介する
14	ﾍﾞﾝﾁｬｰ実践事例（２）	アメリカにおけるﾍﾞﾝﾁｬｰ実践の事例を紹介する
15	総まとめ	講義した内容で重要な点を再確認、更にこれまでの内容を補足する。

【テキスト】

なし（プリントを配布、更に PowerPoint と板書により解説する。ビデオも利用する予定である。）

【参考書・参考資料等】

【学生に対する評価の方法】

出席回数、聴講態度、レポート

教科番号：0935	授業科目：マーケティング論（　Marketing Theory　）

（全）学科（2）年（2）単位　担当者：若井　一顕

【授業の到達目標】

マーケティングの基本的な分析手法を知る。企業におけるマーケティングの役割、IT 社会におけるマーケティングの特徴を理解する。

【授業の概要】

マーケティングとは「企業が価値を創造し、提供し、他の人々との交換することを通じて、消費者が望むニーズ、ウォンツを満たすこと」である。分りやすく言えば、「起業家とって最適な目標市場を導きだして利益を上げるために」「消費者の行動分析、競合企業との競争分析、自社の経営資源分析を行うこと」となる。この視点に立って、より具体的に例を挙げながらマーケティングについて解説する。

【授業要旨】

回数	題　　目	授　業　内　容
1	マーケティングとは	マーケティングの定義、マーケティングの歴史
2	マーケティングと企業戦略	企業おけるマーケティングの役割の変遷、マーケティング戦略と戦略マーケティング
3	マーケティングのプロセス(1)	ＳＷＯＴ分析とは、各種の外部環境
4	マーケティングのプロセス(2)	内部環境、ＳＷＯＴ分析の事例
5	マーケティングのプロセス(3)	マーケティングリサーチの役割と手順、データ収集方法の実際
6	マーケティングのプロセス(4)	ターゲットマーケティングの必要性、セグメンテーションとターゲティング
7	マーケティングのプロセス(5)	ポジショニングと差別化、ポジショニングマップの作り方
8	マーケティングミックス(1)	マーケティングの４Ｐ、製品の分類とプロダクトミックス
9	マーケティングミックス(2)	プロダクトライフサイクル、ブランド戦略
10	マーケティングミックス(3)	価格とは、価格の設定と実際
11	マーケティングミックス(4)	チャネル（流通経路）とは、チャネル設計
12	マーケティングミックス(5)	プロモーションとは、プッシュ戦略とプル戦略
13	宣伝広告	広告の開発、パブリシティ、メディアの違い
14	ＩＴ社会のマーケティング	ＩＴ時代のネットマーケティング、ロングテール
15	まとめ、学習評価	学習の総括、理解度の評価

【テキスト】

「通勤大学MBA 2　マーケティング」：青井倫一著（総合法令）

【参考書・参考資料等】

ＭＢＡマーケティング：(ダイヤモンド社)．マーケティングの実践教科書：池上重輔（日本能率協会)．コトラーを読む：酒井光男（日経文庫)．マーケティング活動の進め方：木村達也（日経文庫)．ベーシックマーケティング入門：相原修（日経文庫)．

【学生に対する評価】

出席回数、聴講態度、議論への参加、レポート、試験